

**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**  
\_\_\_\_\_ Кушков Х.Б.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.В.ДВ.05.01 «Основы синтеза 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 «Основы синтеза неорганических соединений».

Составитель / Кяров А.А. – Нальчик: КБГУ 2021, с 50

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 04.03.01. «Основы синтеза 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 .....	6
5.Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации. ....	11
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:.....	22
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	23
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	38
Приложение 1 .....	41
Приложение 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Приложение 3.....	44

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Основы синтеза 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 неорганических соединений;
- рассмотреть различные методы синтеза 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:

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 (З 1);
- основные методы синтеза неорганических соединений (З 2);
- основы производства, технологические схемы производства некоторых представителей неорганических соединений (З 3);
- методы разделения и очистки в неорганическом синтезе (З 4).

**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 (модуля) «Основы синтеза неорганических соединений» **перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

№	Наименование разделов и тем	Содержание раздела / темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные принципы неорганического синтеза	Равновесные и кинетические 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, неметаллов и оксидов. Бромирование металлов, неметаллов и оксидов. Йодирование металлов, неметаллов и оксидов.	Обзор методов галогенирования металлов, неметаллов и оксидов. Условия осуществления процессов галогенирования.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
5	Получение нитратов, сульфидов, карбидов, оксидов. Получение солей в водных растворах.	Получение основных кислых и средних солей из водных растворов.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
6	Методы очистки веществ. Получение комплексных соединений (гидратов, аква-, аммин-, гидроксо-, оксо-, фторо-, и других галогенокомплексов).	Классификация веществ по степени чистоты. Кристаллизация и осаждение из растворов. Избирательное комплексообразование в растворах. Очистка неорганических	ПКС-2.2; ПКС-3.3	

		соединений и разделений их смесей методами ректификации, сублимации и газовой хроматографии.		
7	Окислительно - восстановительные реакции в неорганическом синтезе.	Окислительно – восстановительные реакции в водных и неводных растворах.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
8	Синтез неорганических соединений с участием газов. Транспортные реакции. Получение безводных галогенидов из оксидов, сульфидов.	Метод химических транспортных реакций. Методы синтеза неорганических соединений в газовой фазе. Сокоонденсация из газовой фазы.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	Коллоквиум,  тестирование,  фронтальный  опрос,  отчеты по практическим занятиям,  экзамен.
9	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	
10	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	Синтез неорганических соединений из расплавов. Фазовые диаграммы – основа определения условий синтеза немолекулярных кристаллических соединений.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	

	др.) и тройных (оксидных бронз и др.) – с определенной величиной отклонения от стехиометрии.			
11	Синтез неорганических соединений при высоком давлении и в вакууме.	Методы синтеза при повышенных и пониженных давлениях.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
12	Применение химической термодинамики в неорганическом синтезе. Кинетика гетерогенных реакций.	Основы химической кинетики и термодинамики в осуществлении неорганического синтеза.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	

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

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
<i>Лекции (Л)</i>	18	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18	18
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	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	Тема	Содержание лекции
1	2	3
1	Вводная лекция	Основные принципы неорганического синтеза
2		Использование равновесных диаграмм состояния в неорганическом синтезе.
3		Металлотермические методы получения металлов, их сплавов и неметаллов. Получение металлов и неметаллов восстановлением водных растворов солей.
4		Хлорирование металлов, неметаллов и оксидов. Бромирование металлов, неметаллов и оксидов. Йодирование металлов, неметаллов и оксидов.
5		Получение нитратов, сульфидов, карбидов, оксидов. Получение солей в водных растворах.
6		Методы очистки веществ. Получение комплексных



		соединений (гидратов, аква-, аммин-, гидроксо-, оксо-, фторо-, и других галогенокомплексов).
7		Окислительно- восстановительные реакции в неорганическом синтезе.
8		Синтез неорганических соединений с участием газов. Транспортные реакции. Получение безводных галогенидов из оксидов, сульфидов.
9		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.
10		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.
11		Синтез неорганических соединений при высоком давлении и в вакууме.
12		Применение химической термодинамики в неорганическом синтезе. Кинетика гетерогенных реакций.

Таблица 4. Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема
1	2	Типовые методы получения веществ. Восстановление водородом. Вода в химической промышленности.
2	3	Металлотермические методы получения металлов, их сплавов и неметаллов. Получение металлов и неметаллов восстановлением водных растворов солей.
3	4	Хлорирование металлов, неметаллов и оксидов. Бромирование металлов, неметаллов и оксидов. Йодирование металлов, неметаллов и оксидов.
4	5	Получение нитратов, сульфидов, карбидов, оксидов. Получение солей в водных растворах.
5	6	Методы очистки веществ. Получение комплексных соединений

6	7	Реакции окисления и восстановления в неорганическом синтезе.
7	8	Синтез неорганических соединений с участием газов. Транспортные реакции.
8	9	Синтез неорганических соединений в твердой фазе.
9	10	Синтез неорганических соединений в расплаве.
10	11	Синтез неорганических соединений при высоком давлении и в вакууме.
11	12	Применение химической термодинамики в неорганическом синтезе. Кинетика гетерогенных реакций.

*Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю)*

№ Л/Р	Наименование лабораторных работ
1	Синтез и изучение свойств гексагидроксокупрата бария
2	Синтез и изучение свойств тетрагидроксоцинката натрия
3	Синтез и изучение свойств тетрафторборной кислоты
4	Синтез и изучение свойств тетрафторборатов щелочных металлов
5	Синтез гексафторкремниевой кислоты
6	Синтез гексаамминхлорида и гексаамминнитрата хрома (III)
7	Синтез галогенидов и нитратов гексаамминкобальта (III)
8	Синтез хлоридов гексаамминникеля (II) и гексаамминкобальта (II)

*Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины*

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
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. Сведения об организации работы по этой системе приведены ниже.

### 5.1. Критерии формирования оценок

#### Критерии формирования оценок курсовой работы

*Результаты публичной защиты курсовой работы обучающегося оцениваются по следующей шкале:*

**3 балла**, ставится, если курсовая отвечает следующим требованиям:

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц. Уровень оригинальности текста не менее – 70%

**2 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ на дополнительные вопросы, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «3», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого. Работа оформлена не по требованиям и уровень оригинальности текста менее – 60%

**1 балл**, ставится, если тема курсовой работы в основной части раскрыта не полностью и обсуждение проведено на низком научном уровне

**0 баллов**, ставится, если курсовая работа не была представлена в определенный по графику срок.

***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента:***

**«отлично»** (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал 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 и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. 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.

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

При подготовке к экзамену обучающимся 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 включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся 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 экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

**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 твердое знание 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

## **5.2. Контрольные вопросы для самостоятельной работы**

**(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>

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 необходимо 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

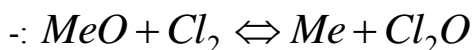
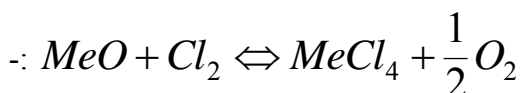
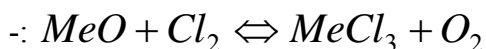
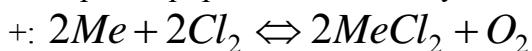
28. Ряд оксидов ( $CuO$ ,  $PbO$ ,  $NiO$ ,  $K_2O$ ,  $BaO$  и т.д.) легко превращаются в хлориды, поэтому при хлорировании этих металлов хлор можно не очищать от ###

+: 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

-:  $MeCl_2$

-: 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  
+:  $3K_2CO_3 + 3Cl_2 = 5KCl + KClO_3 + 3CO_2 \uparrow$   
-:  $KOH + Cl_2 = KClO + KCl + H_2O$   
-:  $K_2CO_3 + Cl_2 = KCl + KClO_4 + CO \uparrow$   
-:  $K_2CO_3 + Cl_2 = KClO_3 + KClO_4 + CO \uparrow$

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 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. Техника безопасного обращения с электрооборудованием.
5. Методы очистки веществ. Химические транспортные реакции.
6. Хлорирование металлов и неметаллов хлором, хлороводородом. Техника безопасности при обращении с галогенами и галогеноводородами.

7. Кинетика гетерогенных реакций.
8. Получение нитридов взаимодействием металлов и неметаллов, оксидов с азотом и с аммиаком. Экологические проблемы получения аммиака и его производных.
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. Методы утилизации оксидов серы и сероводорода.
16. Расчет констант равновесия.
17. Высокотемпературный электрохимический синтез тугоплавких соединений.  
Состояние и направление развития.
18. Обезвоживание кристаллогидратов галогенидов.
19. Синтезы под высоким давлением. Техника безопасности при обращении с высоким вакуумом.
20. Механизмы газовых реакций
21. Электрохимический синтез карбидов тугоплавких металлов. Техника безопасности при работе при высоких температурах.
22. Новые методы синтеза неорганических веществ. Процессы получения твердых веществ с участием газофазных реакций.
23. Электрохимический синтез силицидов тугоплавких металлов. Техника безопасности при работе с расплавами при высоких температурах.
24. Кинетика реакций в растворах.
25. Новые методы синтеза неорганических веществ. Синтезы, основанные на реакции в растворах.
26. Электрохимический синтез боридов тугоплавких металлов. Техника безопасности при работе при высоких температурах.
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.
- Соблюдение норм техники безопасности и безопасного обращения с металлами и их сплавами с учетом их физико-химических свойств.

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

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

<i>Результаты обучения (компетенции)</i>	<i>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</i>	<i>Основные показатели оценки результатов обучения</i>	<i>Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций</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 <b>Владеть:</b> ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая	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.)
			Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задачи раздел 5.2.); примерные темы курсовых работ

		ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)	(раздел 5.3.); типовые тестовые задания (раздел 5.4) тематика лабораторных 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>
8. <https://officeapplications.net/microsoft-excel/>
9. <http://winrar-full.com/vse-arhivatory/7-zip.html>
10. <http://winrar-full.com/for-windows.html>
11. <https://get.adobe.com/ru/reader/>
12. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
13. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>

– *общие информационные, справочные и поисковые:*

1. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.



2. Справочная правовая система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>

– *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 конференций	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>
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	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

		росс. журналов на безвозмездной основе	
4.	База данных Science Index (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.studmedli">http://www.studmedli</a> <a href="http://www.medcollege">http://www.medcollege</a>
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedli">http://www.studmedli</a>
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

		<b>версии периодических изданий по различным областям знаний.</b>	
<b>8.</b>	Национальная электронная библиотека РГБ	<b>Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний</b>	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>
<b>9.</b>	ЭБС «IPRbooks»	<b>107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.</b>	<a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>
<b>10.</b>	ЭБС «Юрайт» для СПО	<b>Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.</b>	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
<b>11.</b>	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	<b>Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям</b>	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>12.</b>	Президентская библиотека	<b>Более 500 000</b>	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>

	им. Б.Н. Ельцина	электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	
--	------------------	---	--

При проведении занятий лекционного типа/семинарского типа используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

Перечень лицензионного программного обеспечения КБГУ 2021

### Зарубежное лицензионное ПО

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

– Кроме того, обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

1. Служба тематических толковых словарей <http://glossary.ru/>
2. Словари и энциклопедии <https://dic.academic.ru/>  
Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

#### 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.

**7.7. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

Учебная работа по дисциплине «Основы синтеза неорганических соединений» состоит из контактной работы (лекции, практические, лабораторные занятия) и самостоятельной работы.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

***Методические рекомендации по изучению дисциплины «Основы синтеза неорганических соединений» для обучающихся***

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:



1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***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 студенту 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 студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС 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 экзамену 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 написанию курсовых работ***

Курсовая работа представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание курсовой работы используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью курсовых работ студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания курсовой работы включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных

источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение доклада.

Курсовые работы пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы курсовых работ должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная примерная тематика курсовых работ приведена в п. 5.3. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Курсовая работа, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем курсовой работы не менее 20 листов.

Технические требования к оформлению курсовой работы следующие. Курсовая работа оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы (10 – 15 страниц), заключение (1 – 3 страницы), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержание курсовой работы студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

#### ***Методические рекомендации для подготовки к экзамену:***

Экзамен в VIII-м семестре является формой итогового контроля знаний

и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К экзамену допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене студент может набрать от 15 до 30 баллов.

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

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

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

При подготовке к экзамену обучающимся 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 включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся 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 экзамен. На подготовку ответа на билет на экзамене отводится 40 минут.

При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат устного (письменного) экзамена выражается оценками:

**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

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

### **8.1. 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.

По дисциплине «Основы синтеза неорганических соединений» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

#### **лицензионное программное обеспечение:**

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

#### **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 студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **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, прочесть 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  
«Основы синтеза неорганических соединений»  
по направлению подготовки 04.03.01 Химия  
(неорганическая химия и химия координационных соединений)  
на 2021-2022 учебный год

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

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

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 18 баллов	до 6б.	до 6 б.	до 6 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 9 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.
	Полный правильный ответ	до 9 баллов	3 б.	3 б.	3 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 6 б.	От 1 до 2 б.	от 1 до 2 б.	от 1 до 2 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе )	от 0 до 9 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.
3	Рубежный контроль	до 42 баллов	до 14 б.	до 14 б.	до 14б.
	тестирование	от 0- до 18б.	от 0- до 6б.	от 0- до 6б.	от 0- до 6б.
	коллоквиум	от 0 до 24б.	от 0 до 8 б.	от 0 до 8 б.	от 0 до 8 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70 баллов</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
	Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

**Критерии оценки качества освоения дисциплины «Основы синтеза неорганических соединений».**

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Основными этапами формирования компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное формирование результатов обучения по дисциплине. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
			Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценки			
			компетенция не сформирована	пороговый	базовый	продвинутый
		шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
ПК-4. Способен использовать современные экспериментальные методы для установления структуры и исследования реакционной способности неорганических	Знать: методы планирования эксперимента, построения моделей изучаемых объектов	Не знает	Не имеет общего представления о методах получения, идентификации и исследования свойств отдельных классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента	Имеет общее представление о методах планирования эксперимента, о существующих методах моделирования свойств (явлений) и их использовании при интерпретации экспериментальных данных	Знает стандартные методы планирования эксперимента, имеет общее представление о существующих методах моделирования свойств (явлений) и их использовании при интерпретации экспериментальных данных	Знает нестандартные методы планирования эксперимента. Имеет представление о феноменологических и математических моделях в химии и материаловедении, представляет возможность их использования при интерпретации экспериментальных данных

ких соединений под руководством специалиста более высокой квалификации и	Уметь: планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы	Не умеет	Не умеет проводить одно- и двухстадийный синтез по предлагаемой методике с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике; анализ полученного вещества одним из стандартных методов, допускает отдельные ошибки при оформлении протокола эксперимента	Умеет планировать отдельные этапы экспериментальных работ с учетом рекомендаций специалиста более высокой квалификации, умеет самостоятельно расшифровывать получаемые экспериментальные данные и сопоставлять их с литературными данными	Умеет планировать основные этапы экспериментальных работ с учетом рекомендаций специалиста более высокой квалификации, умеет выявлять частные закономерности на основе анализа совокупности полученных экспериментальных данных и формулировать частные выводы	Умеет самостоятельно планировать основные этапы экспериментальных работ на основе анализа литературных данных о результатах изучения аналогичных объектов, умеет строить типовые модели для описания экспериментальных данных и прогнозирования явлений и свойств, делать обоснованные выводы о применимости модели к поставленной задаче
	Владеть: навыками планирования, анализа и обобщения результатов эксперимента	Не владеет	Не владеет базовыми навыками синтеза, идентификации и изучения свойств несложных веществ	Владеет базовыми навыками планирования и анализа результатов типового эксперимента	Владеет ограниченными навыками планирования, анализа и результатов типового эксперимента	Владеет навыками планирования типового эксперимента, анализа и обобщения его результатов
Способен	Знать:	Не	Не знает основных	Знает методы		Знает теоретические

использовать современные экспериментальные методы для установления структуры и исследования реакционной способности неорганических соединений под руководством специалиста более высокой квалификации	основные направления управления риском на потенциально опасном производстве; роль, принципы и методы экологического аудита и независимой оценки риска в обеспечении экологической и техногенной безопасности.	знает	правил работы с химическими реактивами; не знает правила техники безопасности при работе с физическими приборами (газовыми, электрическими, вакуумными и пр.); не знает приемы оказания первой помощи пострадавшим при химических ожогах и отравлениях	идентификации опасности химических производств; знает методы оценки опасности техногенных систем	Знает методы оценки показателей риска (риск индивидуальный и коллективный, уровень риска, социальный риск, техногенный риск, технический риск, приемлемый риск); знает нормативные требования и способы контроля параметров негативных воздействий на человека и окружающую среду	подходы к выбору стратегии и методов управления риском; знает основные принципы и методы экологического менеджмента и менеджмента техногенного риска как современные методы управления экологической и техногенной безопасностью
	<b>Уметь:</b> прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций с позиций методологии риска; оценивать материальные, экологические ущербы и ущербы для здоровья и жизни человека.	Не умеет	Не умеет оценивать степень опасности групп веществ (кислоты, щелочи, меркаптаны и пр.) для здоровья человека; не умеет оказывать первую помощь пострадавшему от химических воздействий	Умеет выделять приоритетные по тяжести последствий источники опасности и риска и количественно оценивать ущерб от воздействия на человека вредных и поражающих факторов;	Умеет количественно оценивать риски и ущерб от воздействия на человека вредных и поражающих факторов; умеет проводить контроль параметров уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям	Умеет разрабатывать прогнозные сценарии развития опасного техногенного события, строить и оценивать зоны потенциального, индивидуального и социального рисков при различных аварийных воздействиях с участием химических реагентов

ции (ПК-2)	<b>Владеть:</b> превентивными методами защиты населения и персонала; методами оценки различных видов ущербов, минимизации и ликвидации негативных последствий для человека и окружающей среды	Не владеет	Не владеет базовыми навыками работы с химическими реактивами с соблюдением норм ТБ и требований ОТ	Владеет сведениями об основных источниках опасности, методах их обнаружения и оценки степени риска техногенных систем	Владеет навыками оценки рисков и ущерба от воздействия на человека вредных и поражающих факторов, связанных с применением химических реагентов	Владеет методологией оценки рисков техногенных систем
------------	---	---------------	---	---	--	--

