

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии и химии



УТВЕРЖДАЮ

Декан  А.У. Эдиев

«26» 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Неорганическая химия**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Биология; Химия**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная / заочная**

Год начала подготовки – 2022

Карачаевск, 2023

Составитель: к.х.н., доц. Салпагарова З.И.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль – Биология; химия, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
биологии и химии на 2023-2024 уч. год

Решение кафедры: биологии и химии, протокол №9 от 20.06.2023 г.

Зав. кафедрой



к.б.н., доц. Узденов У.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	7
5.2. Тематика лабораторных занятий .....	17
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	17
6. Образовательные технологии .....	17
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	19
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	19
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	24
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:.....	24
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет/экзамен) .....	25
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....	28
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	33
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	35
8.1. Основная учебная литература.....	35
8.2. Дополнительная литература .....	35
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) ..	35
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	36
10.1. Общесистемные требования .....	36
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	37
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	37
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	38
12. Лист регистрации изменений.....	38

## 1. Наименование дисциплины (модуля)

### *Неорганическая химия*

**Целью** изучения дисциплины является теоретическое и практическое освоение обучающимися основных разделов химии, необходимых для понимания роли химии в профессиональной деятельности, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения основных методов химического анализа, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- овладение основными методами химических исследований и решения практических задач по неорганической химии, ознакомление студентов с основами химии с учётом новейших её достижений;
- выработка умения самостоятельно расширять свои знания по химии и находить ответы на вопросы современной химии, решать задачи;
- выработка умения самостоятельно расширять знания по химии и находить возможность применения этих знаний в практической деятельности.
- сформировать умение и навыки экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой.
- овладение основными методами, химических исследований и решение учебных задач.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки, квалификация– Бакалавр.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Неорганическая химия» (Б1.О.08.01) относится к базовой части Б1. Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5-6 семестрах.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО</b>	
Индекс	Б1.О.08.01
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Неорганическая химия» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Неорганическая химия» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла «Строение молекул и основы квантовой химии», «Аналитическая химия», «Физическая химия» и другие.	

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Неорганическая химия» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
-----------------	--	-----------------------------------	---

ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Знать: основные законы общей химии, теоретические и практические знания в предметной области Уметь: анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы; интерпретировать закономерности в изменении свойств элементов в связи с их электронным строением (положением в периодической системе). Владеть: навыками химического эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа результатов опытов и формулирования обоснованных выводов
------	---	---	--

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 63ЕТ, 216 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения/4курс/
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	216	216
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	136	20
в том числе:		
лекции	48	10
семинары, практические занятия	48	10
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
курсовые работы		

консультация перед экзаменом	2	
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	120	184
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	6	
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	Зачет/экзамен	Зачет/экзамен

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

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий академических часов**

(в

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля	
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа		Планируемые результаты обучения
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Предмет, задачи химии.</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8</b>			
1.	Тема: Основные этапы развития химической науки. Ее место в системе естественных наук. Классификация и номенклатура неорганических соединений. Классификация химических реакций/лз/.	4	4				ПК-1 Устный опрос		
2.	Тема: Техника лабораторных работ. Правила техники безопасности/пз/.	2		2			ПК-1 Лабораторная работа		
3.	Тема: Основные понятия и законы химии: химический элемент, атомная и молекулярная массы. Моль. Газовые законы. Закон Авогадро. Химический эквивалент. Закон эквивалентов/пз/.	2		2			ПК-1 Лабораторная работа		
4.	Тема: Развитие химии как науки. Работы Р. Бойля, М.В. Ломоносова, А. Лавуазье/ср/.	6				8	ПК-1 Реферат		
	<b>Раздел. Строение атома и химическая связь.</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>16</b>			

5.	Тема: Строение атома и периодический закон. Периодический закон Д. И. Менделеева и его значение. Понятия о квантах. Строение атома по Бору. Квантовые числа. Принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда/лз/.	4	4				ПК-1	Устный опрос
6.	Тема: Строение атома и квантовые числа/пз/.	4		4			ПК-1	Лабораторная работа
7.	Тема: Естественная и искусственная радиоактивность. «Меченые» атомы и их применение в биологических исследованиях. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы/ср/.	4				8	ПК-1	Реферат
8.	Тема: Общие представления о химической связи. Ковалентная связь. МВС и ММО. Ионная связь. Полярность связи. Водородная и металлическая связи. Межмолекулярные взаимодействия/лз/.	4	4				ПК-1	Устный опрос
9.	Тема: Химическая связь и ее свойства/пз/.	4		4			ПК-1	Лабораторная работа
10.	Тема: Открытие периодического закона. Философское и естественнонаучное значение периодического закона/ср/.	4				8	ПК-1	Реферат
	<b>Раздел. Общие закономерности протекания химических процессов</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>26</b>		
11.	Тема: Энергетика химических реакций. Основные понятия термохимии. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Тепловые эффекты химических реакций. Теплоты образования химических соединений. Изменение внутренней энергии системы. Энтальпия. Энергия Гиббса/лз/.	4	4				ПК-1	Устный опрос

12.	Тема: Тепловой эффект химических реакций. Энтальпия /пз/.	4		4			ПК-1	Лабораторная работа
13.	Тема: Комплексные соединения Прикладное значение комплексных соединений/ср/.	6				10	ПК-1	Реферат
14.	Тема: Направление химических реакций. Закон сохранения энергии. Основные понятия и определения термодинамики/лз/.	4	4				ПК-1	Устный опрос
15.	Тема: Тепловые эффекты. Направление химических реакций/пз/.	4		4			ПК-1	Лабораторная работа
16.	Тема: Ферменты. Роль ферментов в биологических процессах/ср/.	4				8	ПК-1	Реферат
17.	Тема: Химическая кинетика и равновесие. Истинная и средняя скорости. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действия масс К. Гульдберга и П. Вааге. Активные молекулы и энергия активации. Химическое равновесие /лз/.	4	2				ПК-1	Устный опрос
18.	Тема: Химическая кинетика и химическое равновесие/пз/.	4		2			ПК-1	Лабораторная работа
19.	Тема: Растворы. Растворимость газов, в природных водах/ср/.	4				8	ПК-1	Реферат
	<b>Раздел. Вода и растворы</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	ПК-1	
20.	Тема: Вода, ее химические и физические свойства. Состав и строение молекулы воды. Физические и химические свойства. Водородная связь. Роль воды в биологических процессах/лз/.	2	2				ПК-1	Устный опрос
21.	Тема: Физико-химические свойства воды/пз/.	2		2			ПК-1	Лабораторная работа
22.	Тема: Вода в природе. Жесткость воды и способы ее устранения/лз/.	2	2				ПК-1	Устный опрос



23.	Тема: Жесткость воды/пз/.	2		2			ПК-1	Лабораторная работа
24.	Тема: Кислоты, основания и соли в свете электролитической диссоциации/ср/.	4				8	ПК-1	Реферат
25.	Тема: Общие представления о растворах. Растворимость газов, жидкостей и твердых тел/лз/.	4	2				ПК-1	Устный опрос
26.	Тема: Приготовление растворов/пз/.	4		2			ПК-1	Лабораторная работа
27.	Тема: Роль гидролиза в биологических и химических процессах/ср/.	4				8	ПК-1	Реферат
28.	Тема: Растворы электролитов. ТЭД. Растворы слабых и растворы сильных электролитов. Теория кислот и оснований. Ионные равновесия и ионообменные процессы в почвах и природных водах. Электролитическая диссоциация воды и водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные системы/лз/.	4	2				ПК-1	Устный опрос
29.	Тема: Водородный показатель. Гидролиз солей: различные случаи гидролиза, степень и константа гидролиза. Совместный гидролиз/пз/.	4		2			ПК-1	Лабораторная работа
30.	Тема: Понятие об устройстве и работе гальванического элемента/ср/.	4				8	ПК-1	Реферат
	сем						ПК-1	
31.	Тема: Гетерогенные дисперсные системы. Дисперсные системы и их классификация. Оптические свойства дисперсных систем. Поверхностные явления на границе раздела фаз. Строение коллоидных частиц/лз/.	4	2				ПК-1	Устный опрос

32.	Тема: Свойства дисперсных систем/пз/.	4		2			ПК-1	Лабораторная работа
33.	Тема: Растворимость газов. Зависимость растворимости газов от температуры и давления/ср/.	4				6	ПК-1	Реферат
	<b>Раздел. Окислительно-восстановительные процессы.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	ПК-1	
34.	Тема: ОВР. Окислительно-восстановительные свойства	4	2				ПК-1	Устный опрос
	веществ. Стандартные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз. Аккумуляторы. Окислители и восстановители в природных водах/лз/.						ПК-1	
35.	Тема: Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз расплавов, водных растворов кислот, солей, щелочей/пз/.	4		2			ПК-1	Лабораторная работа
36.	Тема: Способы получения водорода. Применение водорода. Водород топливо будущего/ср/.	4				4	ПК-1	Реферат
37.	Тема: Коррозия металлов. Виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии/лз/.	4	2				ПК-1	Устный опрос
38.	Тема: Коррозия металлов. Защита от коррозии/пз/.	4		2			ПК-1	Лабораторная работа
39.	Тема: Природные соединения галогенов. Применение галогенов и их соединений/ср/.	4				4	ПК-1	Реферат
	<b>Раздел. Комплексные соединения.</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	ПК-1	
40.	Тема: Общие понятия, основные типы, номенклатура и диссоциация комплексных соединений. Основные положения координационной теории. Комплексные соединения в природе и технике/лз/.	4	2				ПК-1	Устный опрос

41.	Тема: Комплексные соединения и их свойства. Важнейшие комплексообразователи и лиганды. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Константа нестойкости комплексного иона /пз/.	4		2			ПК-1	Лабораторная работа
42.	Тема: Получение хлора и охрана ОС от загрязнений хлором. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) вредных веществ/ср/.	4				4	ПК-1	Реферат
	<b>Раздел. Химия элементов главных подгрупп периодической системы.</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	ПК-1	
43.	Тема: Химия s и p элементов. Щелочные металлы. ЩЗМ. Галогены. Подгруппа кислорода. Подгруппа углерода. Подгруппа азота/лз/.	6	4				ПК-1	Устный опрос
44.	Тема: Химия s и p элементов/пз/.	6		4			ПК-1	Лабораторная работа
45.	Тема: Воздух. Состав воздуха. Постоянные и переменные части воздуха/ср/.	6				6	ПК-1	Реферат
	<b>Раздел. Элементы побочных подгрупп.</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>18</b>	ПК-1	
46.	Тема: Химия переходных металлов. Подгруппа цинка. Подгруппа меди. Семейство железа. Подгруппа марганца. Подгруппа хрома. Подгруппа ванадия. Подгруппа титана. Общая характеристика атомов элементов. Физические и химические свойства простых веществ. Их положение в периодической системе. Отличие в главных и побочных подгруппах характера изменений и их соединений при возрастании зарядов ядер атомов. Лантаноидное и актиноидное сжатие. Склонность их к комплексообразованию /лз/.	6	6				ПК-1	Устный опрос
47.	Тема: Свойства переходных металлов/пз/.	6		6			ПК-1	Лабораторная работа

48.	Тема: Кварц. Кварцевое стекло. Кремниевые кислоты. Силикагель, его применение. Силикаты в природе. Каолин/ср/.	6				6	ПК-1	Реферат
49.	Тема: Лантаноиды и актиноиды. Особенности электронных структур. Характеристика свойств простых веществ Синтез новых элементов. Работы И. В. Курчатова/лз/.	4	2				ПК-1	Устный опрос
50.	Тема: Свойства f элементов/пз/.	4		2			ПК-1	Фронтальный опрос
51.	Тема: Железо и его соединения/ср/.	6				6		Лабораторная работа
							ПК-1	
52.	Тема: Основы химии твердого тела. Объекты окружающей среды: воздух, природные и сточные воды, почвы, донные отложения; цели и особенности их анализа/ср/.	6				6	ПК-1	Реферат
	<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>48</b>	<b>48</b>		<b>120</b>		

#### Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа контр		
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Предмет, задачи химии.</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8</b>			
1.	Тема: Основные этапы развития химической науки. Ее место в системе естественных наук. Классификация и номенклатура неорганических соединений. Классификация химических реакций/лз/.	4	4				ПК-1	Устный опрос	
2.	Тема: Техника лабораторных работ. Правила техники безопасности/пз/.	8				8	ПК-1	Лабораторная работа	

3.	Тема: Основные понятия и законы химии: химический элемент, атомная и молекулярная массы. Моль. Газовые законы. Закон Авогадро. Химический эквивалент. Закон эквивалентов/пз/.	4		4		ПК-1	Лабораторная работа
	<b>Раздел. Строение атома и химическая связь.</b>	<b>32</b>			<b>32</b>		
4.	Тема: Строение атома и периодический закон. Периодический закон Д. И. Менделеева и его значение. Понятия о квантах. Строение атома по Бору. Квантовые числа. Принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда/лз/.	8			8	ПК-1	Устный опрос
5.	Тема: Строение атома и кванто-	8			8	ПК-1	Лабораторная

	вые числа/пз/.							Работа
6.	Тема: Общие представления о химической связи. Ковалентная связь. МВС и ММО. Ионная связь. Полярность связи. Водородная и металлическая связи. Межмолекулярные взаимодействия/лз/.	8				8	ПК-1	Устный опрос
7.	Тема: Химическая связь и ее свойства/пз/.	8				8	ПК-1	Лабораторная работа
	<b>Раздел. Общие закономерности протекания химических процессов</b>	<b>52</b>				<b>52</b>		
8.	Тема: Энергетика химических реакций. Основные понятия термохимии. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Тепловые эффекты химических реакций. Теплоты образования химических соединений. Изменение внутренней энергии системы. Энтальпия. Энергия Гиббса/лз/.	8				8	ПК-1	Устный опрос
9.	Тема: Тепловой эффект химических реакций. Энтальпия /пз/.	8				8	ПК-1	Лабораторная работа
10.	Тема: Направление химических реакций. Закон сохранения энергии. Основные понятия и определения термодинамики/лз/.	8				8	ПК-1	Устный опрос
11.	Тема: Тепловые эффекты. Направление химических реакций/пз/.	8				8	ПК-1	Лабораторная работа
12.	Тема: Химическая кинетика и равновесие. Истинная и средняя скорости. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действия масс К. Гульдберга и П. Вааге. Активные молекулы и энергия активации. Химическое равновесие /лз/.	10				10	ПК-1	Устный опрос
13.	Тема: Химическая кинетика и химическое равновесие/пз/.	10				10	ПК-1	Лабораторная работа
	<b>Раздел. Вода и растворы</b>	<b>84</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>80</b>		

							ПК-1	
14.	Тема: Вода, ее химические и физические свойства. Состав и строение молекулы воды. Физические и химические свойства. Водородная связь. Роль воды в биологических процессах/лз/.	2	2				ПК-1	Устный опрос
15.	Тема: Физико-химические свойства воды/пз/.	10				10	ПК-1	Лабораторная работа
16.	Тема: Вода в природе. Жесткость воды и способы ее устранения/лз/.	10				10	ПК-1	Устный опрос
17.	Тема: Жесткость воды/пз/.	2		2			ПК-1	Лабораторная работа
18.	Тема: Общие представления о растворах. Растворимость газов, жидкостей и твердых тел/лз/.	10				10	ПК-1	Устный опрос
19.	Тема: Приготовление растворов/пз/.	10				10	ПК-1	Лабораторная работа
20.	Тема: Растворы электролитов. ТЭД. Растворы слабых и растворы сильных электролитов. Теория кислот и оснований. Ионные равновесия и ионообменные процессы в почвах и природных водах. Электролитическая диссоциация воды и водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные системы/лз/.	10				10	ПК-1	Устный опрос
21.	Тема: Водородный показатель. Гидролиз солей: различные случаи гидролиза, степень и константа гидролиза. Совместный гидролиз/пз/.	10				10	ПК-1	Лабораторная работа
	<b>Летн.сессия</b>						ПК-1	
22.	Тема: Гетерогенные дисперсные системы. Дисперсные системы и их классификация. Оптические свойства дисперсных систем. Поверхностные явления на границе раздела фаз. Строение коллоидных частиц/лз/.	10				10	ПК-1	Устный опрос
23.	Тема: Свойства дисперсных си-	10				10	ПК-1	Лабораторная

	стем/пз/.							Работа
	<b>Раздел Окислительно-восстановительные процессы.</b>	<b>40</b>				<b>40</b>		
24.	Тема: ОВР. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Стандартные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз. Аккумуляторы. Окислители и восстановители в природных водах/лз/.	10				10	ПК-1	Устный опрос
25.	Тема: Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз расплавов, водных растворов кислот, солей, щелочей/пз/.	10				10	ПК-1	Лабораторная работа
26.	Тема: Коррозия металлов. Виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии/лз/.	10				10	ПК-1	Устный опрос
27.	Тема: Коррозия металлов. Защита от коррозии/пз/.	10				10	ПК-1	Лабораторная работа
	<b>Раздел. Комплексные соединения.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
28.	Тема: Общие понятия, основные типы, номенклатура и диссоциация комплексных соединений. Основные положения координационной теории. Комплексные соединения в природе и технике/лз/.	2	2				ПК-1	Устный опрос
29.	Тема: Комплексные соединения и их свойства. Важнейшие комплексообразователи и лиганды. Номенклатура и изомерия комплексных соединений. Константа нестойкости комплексного иона /пз/.	2		2			ПК-1	Лабораторная работа
	<b>Раздел. Химия элементов главных подгрупп периодической системы.</b>	<b>20</b>				<b>20</b>		
30.	Тема: Химия s и p элементов. Щелочные металлы. ЩЗМ. Галогены. Подгруппа кислорода. Подгруппа углерода. Подгруппа азота/лз/.	10				10	ПК-1	Устный опрос
31.	Тема: Химия s и p элементов/пз/.	10				10	ПК-1	Лабораторная работа



	<b>Раздел. Элементы побочных подгрупп.</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>20</b>	
32.	Тема: Химия переходных металлов. Подгруппа цинка. Подгруппа меди. Семейство железа. Подгруппа марганца. Подгруппа хрома. Подгруппа ванадия. Подгруппа титана. Общая характеристика атомов элементов. Физические и химические свойства простых веществ. Их положение в периодической системе. Отличие в главных и побочных подгруппах характера изменений и их соединений при возрастании зарядов ядер атомов. Лантаноидное и актиноидное сжатие. Склонность их к комплексообразованию /лз/.	10				10	ПК-1 Устный опрос
33.	Тема: Свойства переходных металлов/пз/.	4		4			ПК-1 Лабораторная работа
34.	Тема: Лантаноиды и актиноиды. Особенности электронных структур. Характеристика свойств простых веществ Синтез новых элементов. Работы И. В. Курчатова/лз/.	4	4				ПК-1 Устный опрос
35.	Тема: Свойства f элементов/пз/.	10				10	ПК-1 Фронтальный опрос
	<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>184</b>	

## 5.2. *Тематика лабораторных занятий*

Учебным планом не предусмотрены

## 5.3. *Примерная тематика курсовых работ*

Учебным планом не предусмотрены

## 6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### **1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделить проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### **3. Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ПК-1</b>					
<b>Базовый</b>	Знать: основные законы общей химии, теоретические и практические знания в предметной области	Не знает основные законы общей химии, теоретические и практические знания в предметной области	В целом знает основные законы общей химии, теоретические и практические знания в предметной области В целом знает основные законы общей химии, теоретические и практические знания в предметной области	Знает основные законы общей химии, теоретические и практические знания в предметной области	
	Уметь: анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы; интерпретировать закономерности в изменении свойств	Не умеет анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы; интерпретировать закономерности и в изменении свойств элементов в	В целом умеет анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы; интерпретировать закономерности в изменении	Умеет анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы; интерпретировать закономерности и в изменении свойств элементов в	

	элементов в связи с их электронным строением (положением в периодической системе).	связи с их электронным строением (положением в периодической системе).	свойств элементов в связи с их электронным строением (положением в периодической системе)	связи с их электронным строением (положением в периодической системе).	
	Владеть: навыками химического эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа результатов	Не владеет навыками химического эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа результатов опыта	В целом владеет навыками химического эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа результатов опытов	Владеет навыками химического эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа результатов опытов	
<b>Повышенный</b>	Знать: основные законы общей химии, теоретические и практические знания в предметной области				В полном объеме знает основные законы общей химии, теоретические и практические знания в предметной области

	<p>Уметь: анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы; интерпретировать закономерности в изменении свойств элементов в связи с их электронным строением</p>				<p>В полном объеме умеет анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы; интерпретировать закономерности в изменении свойств элементов в связи с их электронным строением</p>
	<p>Владеть: навыками химического эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа результатов опытов и формулирования обоснованных выводов</p>				<p>В полном объеме владеет навыками химического эксперимента с учетом правил техники безопасности при использовании химических реактивов, анализа</p>

					результатов опытов и формулирования обоснованных выводов
--	--	--	--	--	--

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Развитие химии как науки. Работы Р. Бойля, М.В. Ломоносова, А. Лавуазье.
2. Естественная и искусственная радиоактивность. «Меченые» атомы и их применение в биологических исследованиях. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы.
3. Открытие периодического закона. Философское и естественнонаучное значение периодического закона.
4. Открытие периодического закона. Философское и естественнонаучное значение периодического закона.
5. Распространение элементов в земной коре, их массовая доля (в процентах).
6. Естественная и искусственная радиоактивность. «Меченые» атомы и их применение в биологических исследованиях. Влияние радиоактивного излучения на живые организмы.
7. Значение водородной связи в биологических процессах.
8. Ферменты. Роль ферментов в биологических процессах. Значение учения о скорости реакции и химическом равновесии для управления химическими процессами.
9. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации.
10. Индикаторы. Значение концентрации водородных ионов в химических и биологических процессах и процессах выветривания минералов и горных пород. Роль гидролиза в биологических и химических процессах.
11. Общая характеристика дисперсных систем и их классификация. Растворимость газов. Зависимость растворимости газов от температуры и давления. Растворимость газов в природных водах.
12. Комплексные соединения в живых организмах. Прикладное значение комплексных соединений.
13. Понятие об устройстве и работе гальванического элемента. Значение окислительно-восстановительных процессов в живой и неживой природе.
14. Объекты окружающей среды: воздух, природные и сточные воды, почвы, донные отложения; цели и особенности их анализа.

15. Значение атомно-молекулярной теории, как фундамента современной химии. Атомы и молекулы как дискретные частицы. Размеры, массы, атомов и молекул.
16. Распространение элементов в земной коре, их массовая доля (в %).
17. Редкие и рассеянные элементы.
18. Влияние радиоактивного излучения на все живые организмы.
19. Открытие периодического закона. Философское и естественнонаучное значение периодического закона.
20. Значение водородной связи в биологических процессах.
21. Ферменты. Роль ферментов в биологических процессах.
22. Значение учения о скорости реакции химическом равновесии для управления химическими процессами.
23. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации.
24. Роль гидролиза в биологических, химических процессах и в процессах выветривания минералов и горных пород.
25. Растворимость газов в природных водах.
26. Прикладное значение комплексных соединений.
27. Комплексные соединения в живых организмах.
28. Понятие об устройствах и работе гальванического элемента.
29. Значение окислительно-восстановительных процессов в живой и неживой природе.
30. Получение хлора и охрана ОС от загрязнений хлором. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) вредных веществ.
31. Воздух. Состав воздуха. Постоянные и переменные части воздуха.
32. Кварц. Кварцевое стекло. Кремниевые кислоты. Силикагель, его применение. Силикаты в природе. Каолин.

#### **Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

#### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет/экзамен)**

1. Основные этапы химической науки.
2. Общенаучное и философское значение периодического закона Д.И.Менделеева.
3. Роль фундаментальной химической науки в решении проблем химии окружающей среды.
4. Основные химические понятия: атом, молекула, химический элемент.

5. Современные представления о строении атома.
6. Стехиометрические законы.
7. Закон сохранения материи и энергии (М.В. Ломоносов).
8. Расположение металлов и неметаллов в периодической системе. Периоды и группы.
9. Характеристика взаимодействующих атомов: орбитальный и эффективный радиусы, потенциал ионизации, сродство к электрону, их зависимость от положения элемента в периодической системе.
10. Порядок заполнения орбиталей электронами.
11. Квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел.
12. s, p, d - орбитали, их конфигурации и энергетические характеристики
13. Естественная и искусственная радиация, её источники. Действие радиоактивного излучения на живые организмы
14. Радиоактивность. Ядерная модель атома. Строение ядра атома.
15. Основные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы.
16. Метод валентных связей. Физическая идея метода. Два механизма образования ковалентной связи.
17. Теория гибридизации Л. Полинга. Типы гибридизации и геометрия молекул.
18. Гибридизация атомных орбиталей,  $\sigma$  и  $\pi$  - связи.
19. Метод молекулярных орбиталей. Физическая идея метода: делокализация электронной плотности между всеми ядрами.
20. Донорно-акцепторная связь. Ионная связь. Свойства ионной связи.
21. Металлическая связь. Свойства соединений с металлической связью.
22. Водородная связь. Роль внутримолекулярной связи в биологических процессах.
23. Типы химических реакций.
24. Скорость химической реакции.
25. Закон действующих масс, константа скорости химической реакции
26. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
27. Зависимость скорости от температуры, энергия активации.
28. Гомогенный и гетерогенный катализ.
29. Химическое равновесие. Правило Ле - Шателье.
30. Тепловые эффекты химической реакции. Теплоты образования химических соединений.
31. Закон Гесса. Энтальпия. Энтропия.
32. Растворы неэлектролитов. Законы Рауля и Генри.
33. Эбуллиоскопия и криоскопия.
34. Растворы электролитов.
35. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и константа диссоциации
36. Дисперсные системы, их классификация.
37. Механизм процесса растворения. Работы Д.И. Менделеева по теории растворов.
38. Основные положения теории электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации.
39. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации.
40. Протолитическая и электронная теория кислот и оснований.
41. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы.
42. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза.
43. Совместный гидролиз. Степень и константа гидролиза.
44. Роль гидролиза в процессах выветривания минералов и горных пород.
45. Комплексные соединения. Номенклатура и изомерия комплексных соединений.
46. Важнейшие комплексообразователи и лиганды.
47. Коллоидные растворы. Классификация дисперсных систем.
48. Строение мицеллы. Аэрозоли, дымы, туманы.
49. Жесткость воды. Виды жесткости.
50. Способы устранения жесткости. Подготовка питьевой воды.
51. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.



52. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных процессов.
53. Значение реакций окисления-восстановления в живой и неживой природе.
54. Гальванический элемент. Электродные потенциалы
55. Понятие о гальванических элементах. Электрохимический ряд напряжения металлов
56. Электролиз, как окислительно-восстановительный процесс.
57. Электролиз расплавов и водных растворов кислот, щелочей, солей и его практическое значение.
58. Периодическая система элементов (периоды и группы).
59. Порядковый номер элемента как его важнейшая характеристика.
60. Расположение металлов и неметаллов в периодической системе.
61. Расположение химических элементов в земной коре.
62. Современные представления о строении атома.
63. Квантовые числа.
64. Порядок заполнения орбиталей электронами.
65. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.
66. Естественная и искусственная радиация. Ее источники.
67. Действие радиоактивного излучения на живые организмы.
68. Общий обзор металлов.
69. Характеристика щелочных металлов на основе строения атома и положения в таблице Д. И. Менделеева.
70. Характеристика щелочноземельных металлов на основе строения атома и положения в таблице Д. И. Менделеева.
71. Алюминий. Строение и свойства.
72. Дать общую характеристику I-ой группе побочной подгруппе.
73. Дать общую характеристику II-ой группе побочной подгруппе.
74. Дать общую характеристику VI-ой группе побочной подгруппе.
75. Дать общую характеристику VII-ой группе побочной подгруппе.
76. Общая характеристика неметаллов.
77. Водород. Строение и свойства.
78. Дать общую характеристику VII-ой группе главной подгруппе.
79. Кислород. Строение и свойства.
80. Общая характеристика VI-й группы главной подгруппы.
81. Азот. Строение и свойства.
82. Фосфор. Строение и свойства.
83. Углерод. Строение и свойства.
84. Кремний. Строение и свойства.
85. Сера. Строение и свойства.
86. Определить эквивалент и эквивалентную массу серной кислоты, сульфата алюминия и гидроксида меди.
87. Определить эквивалент и эквивалентную массу соединений NaOH, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
88. Определить эквивалент и эквивалентную массу серы в соединениях H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.
89. Определить эквивалент и эквивалентную массу сульфата меди (II), нитрата серебра (I) и фосфата калия. Написать графические формулы этих веществ.
90. Определить эквивалент и эквивалентную массу хлорида бария, марганцевой кислоты Гидроксида железа (III) и фосфата калия. Написать графические формулы.
91. Определить значение азимутального и магнитного квантовых чисел, если главное квантовое число равно трем
92. Определить значение азимутального и магнитного квантовых чисел, если главное квантовое число равно двум
93. Какие электронные конфигурации невозможны в нормальном состоянии. Почему?  $1p^3$ ;  $3s^2$ ;  $3s^1 p^3$ .
94. Определить значение квантовых чисел  $6s^2$ .
95. Определить значение квантовых чисел  $5p^4$ .

96. Определить значение квантовых чисел  $4d^6$
97. Определить значение квантовых чисел  $3d^5$
98. Определить значение квантовых чисел  $3p^3$
99. Определить значение квантовых чисел  $2s^2$
100. Общая характеристика элементов II группы побочной подгруппы.
102. Общая характеристика элементов I подгруппы побочной группы.
103. Общая характеристика элементов VII группы главной подгруппы.
104. Общая характеристика элементов VI группы главной подгруппы.
105. Общая характеристика элементов III группы главной подгруппы
106. Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы
107. Общая характеристика элементов V группы главной подгруппы.
108. Общая характеристика элементов VI группы главной подгруппы.
109. Общая характеристика элементов VII группы главной подгруппы.
110. Характеристика химических свойств элементов на основе электронной структуры I группы побочной подгруппы.
111. Характеристика химических свойств элементов на основе электронной структуры II группы побочной подгруппы
112. Характеристика химических свойств элементов на основе электронной структуры VI группы побочной подгруппы
113. Характеристика химических свойств элементов на основе электронной структуры VII группы побочной подгруппы
114. Характеристика химических свойств элементов на основе электронной структуры II группы главной подгруппы
115. Характеристика химических свойств на основе электронной структуры I группы главной подгруппы.

**Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине  
«Неорганическая химия»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### 7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов

*Вопрос 1. Ядро атома состоит из:*

1. электронов и нейтронов;

2. протонов и нейтронов +;
3. электронов и протонов.

*Вопрос 2. Число молей растворенного вещества, присутствующего в 1 кг растворителя называется:*

1. нормальность;
2. моляльность +;
3. молярность.

*Вопрос 3. Закон, который гласит, что количество газа, растворенного в жидкости, пропорционально его парциальному давлению?*

1. закон Генри+;
2. закон Рауля;
3. закон Дальтона.

*Вопрос 4. Что следует учитывать при выборе метода анализа?*

1. точность, чувствительность;
2. предел обнаружения;
3. селективность;
4. производительность;
5. все перечисленное+.

*Вопрос 5. Ошибки любых измерений, в том числе и аналитических, могут быть:*

1. систематическими;
2. случайными;
3. грубыми;
4. все вышеперечисленное;
5. техническими.

*Вопрос 6. Растворы солей замерзают при температуре:*

1. меньше  $0^{\circ}\text{C}$  +;
2. больше  $0^{\circ}\text{C}$ ;
3. равной  $0^{\circ}\text{C}$ .

*Вопрос 7. При нагревании растворимость газов в воде:*

1. уменьшается+;
- 4увеличивается;
5. не меняется.

*Вопрос 8. Ковалентная полярная связь образуется между атомами:*

1. металлов и неметаллов;
2. неметаллов с одинаковой электроотрицательностью;
3. неметаллов с разной электроотрицательностью +.
4. металлов с одинаковой электроотрицательностью.

*Вопрос 9. К сильным окислителям относят:*

1. металлы;
2. неметаллы;
3. неметаллы верхней части 6 группы+;
4. неметаллы верхней части 7 группы+.

*Вопрос 10. Реакции, в которых изменяются степени окисления называются:*

1. присоединения;
2. горения;
3. разложения;
4. окисления-восстановления+.

*Вопрос 11. Чем обусловлено броуновское движение?*

1. столкновение молекул жидкости (или газа) с частицами, взвешенными в ней (нем);
2. столкновение частиц, взвешенных в жидкости (или газе) +;
3. столкновение молекул жидкости (или газа) друг с другом;
4. все ответы верны;
5. нет правильного ответа.

*Вопрос 12. Какое количество кислорода в воздухе?*

- а) 28%;
- б) 22%;
- в) 21%+.

*Вопрос 13. Причиной увеличения скорости реакции при повышении концентрации веществ является увеличение:*

- 1) +числа столкновений молекул;
- 2) энергии активации процесса;
- 3) энергии молекул;
- 4) массы или объема вещества.

*Вопрос 14. При обычных условиях с наименьшей скоростью протекает реакция между:*

- 1) + Fe и O<sub>2</sub> ;
- 2) CaCO<sub>3</sub> и HCl(р-р);
- 3) Na и O<sub>2</sub>;
- 4) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(р-р) и BaCl<sub>2</sub>(р-р)

*Вопрос 15. При комнатной температуре с наибольшей скоростью происходит реакция между водой и...*

- 1) + барием;
- 2) цинком;
- 3) медью;
- 4) кальцием.

*Вопрос 16. Скорость химической реакции  $Al(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3H_2O$  не зависит от:*

- 1) природы взятой кислоты;
- 2) +концентрации ионов алюминия;
- 3) температуры;
- 4) концентрации ионов водорода.

*Вопрос 17. Если температурный коэффициент химической реакции равен 2, тогда при повышении...*

температуры от 200С до 500С скорость реакции:

- 1) + увеличивается в 8 раз;
- 2) уменьшается в 2 раза;
- 3) уменьшается в 4 раза;
- 4) увеличивается в 6 раз.

*Вопрос 18. Для увеличения скорости реакции  $2SO_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2SO_3(г)$  в 9 раз необходимо концентрацию SO<sub>2</sub> увеличить в...*

- 1) 9 раз;
- 2) 4,5 раз;
- 3) +3 раза;
- 4) 18 раз.

*Вопрос 19. Скорость реакции возросла в 243 раза, температурный коэффициент равен 3. На сколько градусов была повышена температура?*

1. 300 ;
2. 400 ;
3. +500;
4. 600

*Вопрос 20. Добавление водорода в систему  $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g) + Q$ ...*

- 1) +увеличивает выход продукта реакции;
- 2) смещает равновесие в сторону исходных веществ;
- 3) не изменяет положения равновесия;
- 4) ускоряет реакцию разложения аммиака.

*Вопрос 21. Химическое равновесие в системе  $2NO(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2NO_2(g) + Q$*

*смещается в сторону образования продукта реакции при...*

- 1) +повышении давления;
- 2) повышении температуры;
- 3) понижения давления;
- 4) применении катализатора.

*Вопрос 22. Из указанных ниже газов раздражающее и общетоксическое действие оказывает:*

1. CO;
2. HCl;
3. CO<sub>2</sub>;
4. + Cl<sub>2</sub>

*Вопрос 23. Если вещество необходимо беречь от воды, то на тару с ним наклеивают этикетку с надписью какого цвета?*

1. Белого;
2. голубого;
3. желтого;
4. + зеленого

*Вопрос 24. На тару с веществом, имеющим огнеопасные свойства наклеивают этикетку с надписью \_\_\_\_\_ цвета.*

1. +красного;
2. голубого;
3. желтого;
4. зеленого.

Вопрос 25. Негигроскопичный реактив это :

1. гидроксид натрия;
2. гидроксид калия;
3. нитраты щелочных металлов;
4. +хлорид натрия.

Вопрос 26. Для отделения загрязненной поваренной соли от глины используют:

1. отстаивание;
2. перекристаллизацию;
3. дистилляцию;
4. +фильтрование

Вопрос 27. С целью предотвращения возможного взрыва при демонстрации горения водорода его поджигают...

1. лучинкой;
2. спиртовкой;
3. газовой горелкой;
4. +пламенем горящего водорода.

Вопрос 28. Твердые вещества обычно измельчают в...

1. фарфоровой чашке;
2. фарфоровом стакане;
3. фарфоровом тигле;
4. +фарфоровой ступке.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

**«Неорганическая химия»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочеты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-

следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений и исправлений более чем половины объема.

#### 7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Пропуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

#### Таблица перевода бально-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия бальных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за



отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и продолжения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная учебная литература**

1. Иванов, В. Г. Неорганическая химия. Краткий курс / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - Москва: КУРС:ИНФРА-М, 2019. - 256 с. - ISBN 978-5-905554-60-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1026945>

2. Тушакова, З. Р. Общая и неорганическая химия в креативных картах: Рабочая тетрадь / З. Р. Тушакова. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 32 с.- ISBN 978-5-16-106267. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945531>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Бугерко, Л. Н. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Л. Н. Бугерко, Т. Ю. Кожухова, С. М. Сирик; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2018. - 173 с. - ISBN 978-5-8353-21766. URL: <https://e.lanbook.com/book/120046>

2. Евдокимова, В. П. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В. П. Евдокимова. - Архангельск: САФУ, 2018. - 90 с. - ISBN 978-5-26101319-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/161833>

3. Мартынова, Т. В. Неорганическая химия: учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 336 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012323-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1206069>

4. Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: учебное пособие / А. П. Гаршин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015940-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1070937>

5. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / В. Ф. Кострюков, А. М. Самойлов, Е. В. Томина, М. К. Шаров. - Воронеж: ВГУ, 2017 - Часть 2: Лабораторный практикум по общей и неорганической химии - 2017. - 155 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154864>

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

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
---------------------	-----------------------------------

Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021 / 2022 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25 марта 2021г.	с 30.03.2021 г по 30.03.2022 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный

2021 /2022 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">kchgu/</a>	Бессрочный
2021 / 2022 Учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.  Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно.  Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

### **10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик. Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор, интерактивная доска (369200 Карачаево-Черкесская Республика г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 15).

2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик. Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф – 2 шт..

Лабораторное оборудование: химическая посуда, химические реактивы, мойка для лабораторной посуды – 3 шт., вытяжной шкаф для химической посуды – 2 шт., центрифуга.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, телевизор, ноутбук, принтер (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, ауд. 404).

3. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, шкафы.

Технические средства обучения: персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 1).

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
7. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

### **10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справоч-**

## **ные системы**

### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir  
[http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.](http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic)

### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) –<http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.
5. Информационная система «Информио».

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

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьюторов).

Материально-техническая база для реализации программы:

#### 1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

#### 2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфренсы Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений
Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор № 176 ЭБС от 22.03.2022 г. (срок действия с 30.03.2022 г. до 30.03.2023 г.)	25.03.2022 г., протокол №6/2	30.03.2022 г., протокол №10	30.03.2022 г.
Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.	26.06.2023 Протокол №9/2	29.06.2023 Протокол №8	29.06.2023