

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

«21» апреля 2025 г. протокол № 9
Приказ № 45 от 21 апреля 2025

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ. ОБЩАЯ ХИМИЯ

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	22.03.02 Metallургия
Направленность (профиль)	Технология материалов
Форма обучения	Заочная
Триместр(ы)	3, 4

Глазов 2025

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель: формирование у обучающихся способности решать задачи профессиональной деятельности на основе специальных научных знаний в области общей химии.

Задачи:

- сформировать знания в области общей химии;
- сформировать умения применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности при изучении общей химии.
- сформировать навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, используемых при изучении основ общей химии.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ОПК-1
Формулировка компетенции	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания
Индикатор достижения компетенции	ОПК-1.1 Знает теорию и основные законы в области естественнонаучных и общетехнических дисциплин ОПК-1.2 Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Типы задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	научно-исследовательские	включение в социокультурную среду путем формирования у студентов практических умений и навыков в рамках профессиональной деятельности
научно-исследовательская работа обучающихся	технологические	исследовательская деятельность студентов (выступление с докладом)

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Химия. Общая химия" относится к обязательной части учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Физика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия. Общая химия», могут быть использованы студентами при изучении дисциплин «Физическая химия», «Материаловедение», «Химия металлов», а также в профессиональной деятельности.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по триместрам	Всего, зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	
ТРИМЕСТР 3			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		6	
Занятия лекционного типа		4	
Лабораторные работы		2	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		-	
КСР		-	
Самостоятельная работа обучающихся		30	
ТРИМЕСТР 4			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		16	
Занятия лекционного типа		4	
Лабораторные работы		6	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		6	
КСР		-	
Самостоятельная работа обучающихся		119	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		9	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Разделы и темы дисциплины Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						
		всего	ауд	лекц	пр	лаб	КСР	СРС
ТРИМЕСТР 3								
1.	Раздел 1. Основные законы и понятия химии							
1.1	Тема 1. Введение. Основные законы и понятия химии	8	2	2				6
1.2	Тема 2. Основные классы неорганических соединений	8	2			2		6
2.	Раздел 2. Строение атома и периодический закон. Строение вещества							
2.1	Тема 1. Периодический закон и	6						6

	периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева							
2.2	Тема 2. Электронное строение атомов. Закономерности изменения свойств элементов	8	2	2				6
2.3	Тема 3. Химическая связь. Гибридизация атомных орбиталей	6						6
	Всего по триместру	36	6	4		2		30
ТРИМЕСТР 4								
3.	Раздел 3. Кинетика химических процессов. Основы термодинамики							
3.1	Тема 1. Скорость химических реакций.	14	2			2		12
3.2	Тема 2. Химическое равновесие	12						12
3.3	Тема 3. Законы термодинамики	13	1	1				12
3.4	Тема 4. Вероятность протекания химических реакций.	11	1	1				10
3.5	Тема 4. Термохимические расчеты	10	2		2			8
4.	Раздел 4. Процессы в растворах. Окислительно-восстановительные реакции							
4.1	Тема 1. Физико-химическая теория растворов. Растворы неэлектролитов	11	1	1				10
4.2	Тема 2. Теория электролитической диссоциации.	13	1	1				12
4.3	Тема 3. Свойства электролитов. Реакции ионного обмена	14	2			2		12
4.4	Тема 4. Гидролиз неорганических веществ.	12	2		2			10
4.5	Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции	12	2			2		10
4.6	Тема 6. Электрохимические процессы. Электролиз	13	2		2			11
Экзамен		9						
Всего – по триместру		135	16	4	6	6	-	119
Всего по дисциплине		180	22	8	6	8	-	149

3.2. Занятия лекционного типа

ТРИМЕСТР 3

Лекция 1.

Тема: Введение. Основные законы и понятия химии

Краткая аннотация к лекции.

Химические элементы. Способы существования химических элементов: атомы, простые и сложные вещества. Вещества постоянного и переменного состава. Закон постоянства состава веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Способы отображения молекул: молекулярные и структурные формулы; шаростержневые и масштабные пространственные (Стюарта—Бриглеба) модели молекул.

Масса атомов и молекул. Атомная единица массы. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества и единицы его измерения: моль, ммоль, кмоль. Число Авогадро. Молярная масса.

Агрегатные состояния вещества. Твердое (кристаллическое и аморфное), жидкое и газообразное агрегатные состояния вещества. Закон Авогадро и его следствия. Молярный объем веществ в газообразном состоянии. Объединенный газовый закон и уравнение Менделеева—Клапейрона.

Лекция 2.

Тема: Электронное строение атомов. Закономерности изменения свойств элементов

Краткая аннотация к лекции.

Корпускулярно-волновые свойства материальных частиц. Квантово-механическая природа атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные уровни и подуровни. Многоэлектронные атомы. Принцип минимума энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система и строение атома. Физический смысл порядкового номера элементов, номеров группы и периода. Периодическое изменение свойств элементов: радиуса атома; энергии ионизации; электроотрицательности. Причины изменения металлических и неметаллических свойств элементов в группах и периодах, в том числе больших и сверхбольших. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева.

ТРИМЕСТР 4

Лекция 1.

Тема: Законы термодинамики. Вероятность протекания химических реакций

Краткая аннотация к лекции.

Внутренняя энергия, энтальпия. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения. Законы термодинамики. Стандартная энтальпия реакций и образования веществ. Закон Г.И. Гесса и его следствия. Энтропия. Возможность протекания химических реакций. Энергия Гиббса.

Лекция 2.

Тема: Физико-химическая теория растворов. Растворы неэлектролитов. Теория электролитической диссоциации.

Краткая аннотация к лекции.

Идеальные и реальные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Осмос и осмотическое давление. Правило Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических системах. Давление насыщенного пара над раствором. Замерзание и кипение растворов. Законы Рауля. Механизм диссоциации веществ с различными типами химических связей. Вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации и факторы ее зависимости. Константа диссоциации. Сильные и средние электролиты. Свойства разбавленных растворов.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

ТРИМЕСТР 4

Практическое занятие 1.

Тема: Термохимические расчеты

Перечень заданий: решение задач на применение законов термодинамики, расчеты по термохимическим уравнениям.

Практическое занятие 2.

Тема: Гидролиз неорганических веществ.

Перечень заданий: составление уравнений реакций обратимого и необратимого гидролиза неорганических соединений, решение расчетных задач.

Практическое занятие 3.

Тема: Электрохимические процессы. Электролиз

Перечень заданий: решение расчетных задач, составление схем и уравнений реакций.

3.5. Лабораторные работы

ТРИМЕСТР 3

Лабораторная работа 1.

Тема: Основные классы неорганических соединений

Цель: изучение химических свойств основных классов неорганических соединений

Оборудование: набор химических реактивов и посуды

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

Выполнение опытов, иллюстрирующих химические свойства кислотных и основных оксидов, кислот, оснований, солей.

ТРИМЕСТР 4

Лабораторная работа 1.

Тема: Скорость химических реакций.

Цель: изучение зависимости скорости химических реакций от различных факторов

Оборудование: набор химических реактивов и посуды, секундомер.

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

Выполнение эксперимента, иллюстрирующего зависимость скорости химических реакций от различных факторов.

Лабораторная работа 2.

Тема: Свойства электролитов. Реакции ионного обмена

Цель: изучение свойств электролитов

Оборудование: набор химических реактивов и посуды

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

Выполнение опытов по изучению химических свойств сильных и слабых электролитов, определение возможности протекания реакций ионного обмена.

Лабораторная работа 3.

Тема: Окислительно-восстановительные реакции

Цель: изучение закономерностей протекания окислительно-восстановительных реакций

Оборудование: набор химических реактивов и посуды.

Задания, выполняемые в ходе лабораторной работы.

Выполнение опытов, иллюстрирующих закономерностей протекания окислительно-восстановительных реакций

3.6. Контроль самостоятельной работы

Учебным планом не предусмотрено

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: закрепление материала по конспекту лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций к докладам, подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации.

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и поститогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 717 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19092-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569090> (дата обращения: 01.03.2025).
2. Апарнев, А. И. Общая химия : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 123 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20437-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558157> (дата обращения: 01.03.2025).
3. Общая химия : учебно-методическое пособие / М. Н. Тер-Акопян, В. Г. Лобанова, О. М. Балашова, Ю. В. Соколова ; под редакцией В. И. Деляна. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 135 с. — ISBN 978-5-87623-580-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97854.html> (дата обращения: 07.02.2025).

5.2. Дополнительная литература

1. Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 127 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09072-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453202> (дата обращения: 07.02.2025).
2. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии : учебник для вузов / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 92 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00904-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561284> (дата обращения: 01.03.2025).
3. Химия : учебник для вузов / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536017> (дата обращения: 01.03.2025).
4. Лобанова, В. Г. Химия : лабораторный практикум / В. Г. Лобанова ; под редакцией В. И. Деляна. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 120 с. — ISBN 978-5-87623-746-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97880.html> (дата обращения: 07.02.2025).
5. Неорганическая химия : сборник задач для самостоятельной работы / В. Г. Лобанова, О. М. Балашова, С. Ю. Богословский [и др.] ; под редакцией В. И. Деляна. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2010. — 140 с. — ISBN 978-5-87623-357-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97853.html> (дата обращения: 07.02.2025).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека
2. <http://cyberleninka.ru> – КиберЛенинка: научная электронная библиотека
3. <http://www.tehlit.ru> - библиотека нормативно-технической литературы

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Рукопт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус 1, аудитории(я) 101, 127, 229

Учебный корпус 4, аудитории(я) 203.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Дисциплина на /семестры	Объем аудиторной работы				Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максимальное (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб	КСР					
Химия. Общая химия/3 триместр	4	-	2	-	1. Контроль посещаемости лекций	4	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за подготовку дополнительного дидактического материала	- 3 балла за невыполнение в установленные сроки	
					2. Контроль посещаемости практических занятий	5			
					3. Работа на лабораторных занятиях	15			
					4. Контроль самостоятельной работы <u>Формы контрольных мероприятий</u>	5			
Химия. Общая химия/4 триместр	4	6	6	-	1. тест <u>Компенсационные мероприятия</u>	5			Экзамен Допуск к экзамену – 52 баллов 50% «автомат» при экзамене – 95 баллов, 90%
					1. Презентация по темам практических занятий	5			
					1. Контроль посещаемости лекций	4			
					2. Контроль посещаемости лабораторных и практических занятий	12			
					3. Работа на лабораторных и практических занятиях	5x6=30			
					4. Контроль самостоятельной работы	20			
					<u>Формы контрольных</u>				

					<u>мероприятий</u> 1. тест <u>Компенсационные</u> <u>мероприятия</u> 1. Презентация по темам практических занятий	5				
ИТОГО						105 (без компенсации)				

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
 (фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
 при необходимости внесения изменений на следующий год –
 оформляется новый лист изменений)

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ХИМИЯ. ОБЩАЯ ХИМИЯ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств(ФОС) по дисциплине «Химия. Общая химия» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Химия. Общая химия» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля(текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ОПК-1
Формулировка компетенции	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания
Индикатор достижения компетенции	ОПК-1.1 Знает теорию и основные законы в области естественнонаучных и общетехнических дисциплин ОПК-1.2 Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: тестирование

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

3 ТРИМЕСТР

Форма контроля 1 – Типовые тестовые задания

Типовое тестовое задание.

Тема: Периодический закон и периодическая система химических элементов

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

Время выполнения заданий: 20 минут

Критерии оценивания:

- верные ответы на 100%- 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89%- 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69%- 50% вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно»

1. Ориентацию электронных орбиталей в пространстве характеризует:
 - а) главное квантовое число
 - б) магнитное квантовое число
 - в) орбитальное квантовое число
 - г) спиновое квантовое число
2. Пара элементов, имеющих сходное строение внешнего и предвнешнего энергетических уровней:
 - а) барий и калий
 - б) сурьма и висмут
 - в) титан и германий
 - г) криптон и железо
3. Место химического элемента в периодической системе определяется:
 - а) числом электронов на внешнем энергетическом уровне атома
 - б) числом нейтронов в ядре атома
 - в) зарядом ядра атома
 - г) массой атома
4. d-элементом является:
 - а) калий
 - б) кремний
 - в) аргон
 - г) медь
5. Из перечисленных элементов наиболее ярко выраженные металлические свойства проявляет:
 - а) магний
 - б) алюминий
 - в) кремний
 - г) натрий
6. Основная причина изменения свойств элементов в периоде заключается в постепенном увеличении:
 - а) числа электронов на внешнем энергетическом уровне
 - б) атомной массы
 - в) количества электронов в атоме
 - г) количества нейтронов в ядрах атомов
7. В главных подгруппах периодической системы с увеличением заряда ядра атомов
 - а) усиливаются металлические свойства элементов
 - б) ослабевают металлические свойства
 - в) усиливаются неметаллические свойства
 - г) ослабевают неметаллические свойства
8. Атомы каких элементов в основном состоянии имеют одинаковое число неспаренных электронов:
 - а) Cs и C
 - б) C и Cr
 - в) N и O
 - г) Cs и Cr
9. Гидроксиды, образованные элементами 6 группы периодической системы, имеют общую формулу:
 - а) $\text{Э}(\text{OH})_2$
 - б) $\text{H}_2\text{ЭO}_3$
 - в) $\text{H}_2\text{ЭO}_4$
 - г) HЭO_4

10. Строение внешнего энергетического уровня, выраженное электронной формулой $\dots 3s^2 3p^3$, имеет:

- а) бор
- б) хлор
- в) алюминий
- г) фосфор

4 ТРИМЕСТР

Форма контроля 1 – Типовые тестовые задания

Типовое тестовое задание.

Тема: Электролитическая диссоциация

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания:

- верные ответы на 100%- 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89%- 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69%- 50% вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно»

1. Выберите два вещества, при полной диссоциации 1 моль которых образуется 3 моль анионов.

- а) фосфата калия
- б) нитрата алюминия
- в) нитрата натрия
- г) сульфата меди(II)
- д) хлорида железа(III)

2. Выберите два вещества, которые не проводят электрический ток.

- а) расплав хлорида натрия
- б) расплав оксида кремния
- в) раствор азотной кислоты
- г) раствор глюкозы
- д) раствор хлорида цинка

3. Выберите две пары веществ, каждое из которых является сильным электролитом.

- а) NaOH и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- б) HNO_3 и NaNO_3
- в) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и H_2CO_3
- г) AgNO_3 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- д) AlCl_3 и H_2S

4. Какие две записи соответствуют процессу электролитической диссоциации?

- а) $2\text{HI} = \text{H}_2 + \text{I}_2$
- б) $\text{NaOH} = \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
- в) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$
- г) $\text{KCl} = \text{K}^+ + \text{Cl}^-$

5. Краткое ионное уравнение $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ отображает взаимодействие серной кислоты с:

- а) барием;
- б) карбонатом бария;
- в) нитратом бария;
- г) оксидом бария.

6. Установите соответствие между химическими реакциями и сокращенными ионными уравнениями:

Химические реакции

1. $\text{AlCl}_3 + \text{KOH} =$
2. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{HCl} =$
3. $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 =$
4. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} =$

Сокращенные ионные уравнения

- а) $\text{OH}^- + \text{HSO}_4^- = \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al(OH)}_3$
- в) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- д) $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4$

7. Формулы веществ, вступающих друг с другом в реакцию ионного обмена:

- 1) CuO и Ca(OH)_2 ;
- 2) CaCO_3 и MgCl_2 ;
- 3) FeCl_3 и NaOH ;
- 4) KOH и $\text{Ba(NO}_3)_2$.

3.3 Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.

Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: экзамена (4 сем.).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Примерные вопросы и задания к экзамену

1. Строение атома. Квантовые числа, их физический смысл. Формы атомных орбиталей (s-, p-, d-, f-).
2. Принцип Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского. Электронная формула (конфигурация) атома.
3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.
4. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений (оксидов, гидроксидов) в пределах главных подгрупп и в периодах.
5. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), механизмы их образования.
6. Типы гибридизации и пространственная конфигурация молекул.
7. Кислоты, основания, соли, оксиды: классификация, химические свойства.
8. Генетическая связь неорганических веществ.
9. Основы химической кинетики. Скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций.

10. Химическое равновесие, условия смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
11. Энергетика химических реакций, термохимические уравнения.
12. Энтропия.
13. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Зависимость степени диссоциации от концентрации раствора (закон разбавления Оствальда), от температуры.
14. Константа диссоциации слабых электролитов (как константа равновесия в водных растворах слабых электролитов).
15. Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН).
16. Теории кислот и оснований: Аррениуса, протонная теория Бренстеда и Лоури, электронная теория Льюиса.
17. Гидролиз солей, его зависимость от константы диссоциации образующегося при гидролизе слабого электролита.
18. Окислительно-восстановительные реакции, метод электронного баланса

Примерные практические задания:

1. Составление электронной и электронно-графической формулы атома.
2. Определение квантовых чисел атомов химических элементов.
3. Определение типа гибридизации атома и пространственной структуры молекулы.
4. Составление уравнений реакций, характеризующих химические свойства веществ.
5. Составление уравнений реакций, доказывающих генетическую связь неорганических соединений.
6. Расчеты с использованием понятия «количество вещества».
7. Расчеты по химическим уравнениям.
8. Термохимические расчеты.
9. Расчеты на использование закона Гесса.
10. Расчет энтропии.
11. Расчет концентрации растворов.
12. Расчет степени диссоциации и константы диссоциации электролитов.
13. Расчеты с использованием понятия рН.
14. Решение задач по химической кинетике.
15. Расчет скорости химической реакции
16. Определение условий смещения химического равновесия.
17. Составление уравнений гидролиза солей.
18. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

4.3. Критерии оценивания

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

Шкала оценивания для экзамена:

Уровни освоения индикаторов в достижении компетенций	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)

Повышенный (высокий)	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Продуктивная деятельность	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов (зачета - на последнем занятии по предмету). Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/ зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ОПК-1, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

Для выполнения заданий потребуются:

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
2. Таблица растворимости

1. Задания с выбором правильного ответа:

1. Место химического элемента в периодической системе определяется
 - а) числом электронов на внешнем энергетическом уровне атома
 - б) числом нейтронов в ядре атома
 - в) зарядом ядра атома
 - г) массой атома
2. Ковалентная связь имеется во всех веществах ряда:
 - а) Li_2O , H_2O , CaCl_2
 - б) N_2 , HNO_3 , H_2O
 - в) Mg , Na_2S , P_2O_5 ;
 - г) KCl , NH_3 , CuO
3. Коэффициент перед формулой восстановителя в реакции, схема которой $\text{HNO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равен
 - а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 4
4. Электролитом не является раствор:
 - а) сульфата меди (II)
 - б) серной кислоты
 - в) брома
 - г) гидрокарбоната натрия

2. Задания с выбором нескольких правильных ответов:

5. Из указанных в ряду химических элементов выберите три s-элемента:
 - а) Ca
 - б) K
 - в) P
 - г) Li
 - д) Fe
6. Из предложенного перечня внешних воздействий выберите два воздействия, которые приводят к увеличению скорости реакции $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$:
 - а) повышение давления
 - б) измельчение серы и железа
 - в) охлаждение реакционной смеси
 - г) добавление серы
 - д) повышение температуры
7. Из предложенного перечня выберите два свойства, которые не характерны для веществ с металлической кристаллической решеткой:
 - а) низкая температура кипения
 - б) теплопроводность
 - в) растворимость в воде
 - г) электропроводность
 - д) пластичность

3. Задания на установление соответствия:

8. Установите соответствие между уравнением реакции и формулой одного из реагентов:

Уравнение реакции	Формула вещества X
1. $X + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$	а) Na
2. $X + H_2O \rightarrow NaOH$	б) SO_3
3. $X + H_2O \rightarrow H_2SO_4$	в) H_2SO_4
4. $X + H_2O \rightarrow H_2SO_3$	г) Na_2O
	д) SO_2

9. Установите соответствие между химическим элементом и его электронной формулой:

Химический элемент	Электронная формула
1. K	а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
2. Ca	б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
3. Na	в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
4. Cu	г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
	д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

10. Установите соответствие между химическими реакциями и сокращенными ионными уравнениями:

Химические реакции	Сокращенные ионные уравнения
1. $AlCl_3 + KOH =$	а) $OH^- + HSO_4^- = SO_4^{2-} + H_2O$
2. $Ca(OH)_2 + HCl =$	б) $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$
3. $BaCl_2 + Na_2SO_4 =$	в) $H^+ + OH^- = H_2O$
4. $NH_4Cl + NaOH =$	г) $NH_4^+ + OH^- = NH_3 + H_2O$
	д) $SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4$

4. Задания на установление правильной последовательности:

11. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, учитывая, что соли могут подвергаться гидролизу. Запишите формулы веществ в порядке возрастания pH их водных растворов.

- K_2SiO_3
- $AlCl_3$
- $NaCl$
- H_2SO_4

12. Дан ряд серосодержащих веществ. Расположите их в порядке уменьшения степени окисления серы

- H_2SO_4
- H_2S
- H_2SO_3
- S

5. Задания с развернутым ответом:

13. Какие факторы влияют на скорость гомогенной реакции, протекающей между растворами электролитов?

14. К какому типу реакций по тепловому эффекту можно отнести реакции горения?

КЛЮЧ К ЗАДАНИЯМ С ВЫБОРОМ И ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ (ОПК 4)

Номер задания	Ответ
1	в
2	б
3	а
4	в
5	абг
6	бд
7	ав
8	1 – а 2 – г 3 – б 4 – д
9	1 – а 2 – г 3 – д 4 – в
10	1 – б 2 – в 3 – д 4 – г
11	г-б-в-а
12	а-в-г-б
13	На скорость реакции между растворами электролитов влияют температура, концентрация реагирующих веществ, природа реагирующих веществ (например, сила электролитов, их состав).
14	Реакции горения относятся к экзотермическим реакциям

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	80-89
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетворительно	70-79
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетворительно	менее 69

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.