

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора,  
совмещающий обязанности директора  
филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

\_\_\_\_\_ Баранов Ю.А.

«29» мая 2026г.

**Рабочая программа дисциплины**

Химия

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов

Направленность (профиль) 01 Автомобили и автомобильное хозяйство

Присваиваемая квалификация «Бакалавр»

Формы обучения: очно-заочная

Год набора 2023

Новокузнецк 2026 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании учебно-методического совета филиала КузГТУ в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2026

Зав. Кафедрой ИТиЭД

  
\_\_\_\_\_

подпись

В. В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР

  
\_\_\_\_\_

подпись

Т. А. Евсина

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Химия", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

### Индикатор(ы) достижения:

Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач

### Результаты обучения по дисциплине:

Знать основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы.

Уметь самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой.

Владеть основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач.

## 2 Место дисциплины "Химия" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

## 3 Объем дисциплины "Химия" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Химия" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/Семестр 3</b>			
Всего часов			108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции			4
Лабораторные занятия			8
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа			96
Форма промежуточной аттестации			зачет

#### 4 Содержание дисциплины "Химия", структурированное по разделам (темам)

##### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоёмкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Раздел 1. Теоретические основы химии			
Тема № 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Классификация веществ: Предмет химии. Основные свойства и классификация веществ. Основные законы химии. Типы химических реакций. Химические системы и их разновидности.			1
Тема № 2. Основы химической термодинамики: Задачи химической термодинамики. Типы систем. Условия существования систем. Фазовые равновесия. Первый закон термодинамики. Энергетика химических процессов (термохимия). Закон Гесса и тепловой эффект реакции (энтальпия). Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания процессов.			1
Тема № 3. Кинетика химических реакций: Химическое равновесие. Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Законы действующих масс. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм реакций. Гетерогенные реакции. Каталитические системы: катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Константа равновесия.			1
Тема № 4. Растворы: Классификация растворов. Жидкие растворы. Способы выражения состава растворов. Разбавленные растворы неэлектролитов, их коллигативные свойства. Электролиты. Типы и особенности ионных обменных реакций в растворах электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Кислотность и щелочность растворов, методы её оценки и контроля. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей, количественная характеристика процесса гидролиза. Дисперсные системы.			1
Тема № 5. Окислительно-восстановительные процессы: Окислительно-восстановительные свойства веществ. Особенности и типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Влияние внешних условий на характер реакций.			
Тема № 6. Электрохимические процессы: Общие закономерности электрохимических процессов. Электродные потенциалы. Водородная шкала потенциалов. Электрохимические системы. Гальванические элементы и аккумуляторы, процессы электролиза. Коррозия металлов в горной промышленности. Роль воды в процессе коррозии. Методы защиты от коррозии.			
Тема № 7. Химия элементов: Металлы. Их классификация. Химико-технологические процессы получения металлов из руд.			
<b>Итого</b>			<b>4</b>

##### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоёмкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторная работа № 1. Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории. Классификация и номенклатура неорганических веществ.			2
Лабораторная работа № 2. Измерение термодинамических характеристик химических процессов.			
Лабораторная работа № 3. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.			

Лабораторная работа № 4. Приготовление растворов заданной концентрации.			2
Лабораторная работа № 5. Свойства растворов электролитов. Направление ионных реакций. Гидролиз солей.			
Лабораторная работа № 6. Окислительно-восстановительные реакции.			
Лабораторная работа № 7. Гальванические элементы. Направление окислительно-восстановительных процессов.			
Лабораторная работа № 8. Коррозия металлов.			
Лабораторная работа № 9. Электролиз водных растворов.			2
Лабораторная работа № 10. Легкие конструкционные материалы. Тяжелые конструкционные материалы.			2
<b>Итого:</b>			<b>8</b>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям по следующим темам: основные понятия и законы химии; классификация веществ; основы химической термодинамики; кинетика химических реакций; растворы; окислительно-восстановительные процессы; электрохимические процессы; химия элементов; конструкционные материалы.			60
Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам			18
Подготовка к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации			18
<b>Итого:</b>			<b>96</b>

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Химия"

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

##### Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам и (или) тестирование, подготовка отчетов по лабораторным работам	УК-1	Использует знание химии простых веществ растворов, теорию электролитической и соединений для диссоциации, окислительно-восстановительные, поставленные электрохимические процессы и задач. химические свойства элементов периодической системы.	<b>Знать основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической и окислительно-восстановительные, поставленные электрохимические процессы и задач.</b> <b>Уметь</b> самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой. <b>Владеть основными</b> приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач.	Высокий и ли средний

**Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки:** отлично, хорошо, зачтено.

**Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки:** хорошо, удовлетворительно, зачтено.

**Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается**

неудовлетворительно или не зачтено.

### 5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

#### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в опросе по контрольным вопросам и (или) тестировании, подготовке отчетов по лабораторным работам.

##### Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Что называется стандартным электродным потенциалом?
2. Что такое водородный электрод?

Критерии оценивания:

-90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 60–79 баллов – при правильном полном ответе только на один из вопросов;

- 0–59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном, но не полном ответе на один из вопросов.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

##### Примерный перечень контрольных вопросов:

**Тема 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Классификация веществ: Предмет химии. Основные свойства и классификация веществ. Основные законы химии. Типы химических реакций. Химические системы и их разновидности.**

1. Составьте в молекулярной и ионной формах уравнения
2. Напишите формулы средней, кислой и основной солей
3. Приведите пример амфотерного вещества и докажите это соответствующими уравнениями
4. Основные свойства и классификация веществ.
5. Основные законы химии.

**Тема № 2. Основы химической термодинамики: Задачи химической термодинамики. Типы систем. Условия существования систем. Фазовые равновесия. Первый закон термодинамики. Энергетика химических процессов (термохимия). Закон Гесса и тепловой эффект реакции (энтальпия). Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания процессов.**

1. Дайте определения понятиям: термодинамическая система, термодинамические параметры, термодинамический процесс, функция состояния системы
2. Типы систем
3. Условия существования систем.
4. Фазовые равновесия.
5. Первый закон термодинамики.

**Тема № 3. Кинетика химических реакций: Химическое равновесие. Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Законы действующих масс. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм реакций. Гетерогенные реакции. Каталитические системы: катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Константа равновесия.**

1. Вычислите температурный коэффициент скорости реакции
2. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 81 раз, если температурный коэффициент скорости равен 3?
3. Химическое равновесие.

4. Скорость химической реакции и методы ее регулирования.
5. Законы действующих масс.

**Тема № 4. Растворы: Классификация растворов. Жидкие растворы. Способы выражения состава растворов. Разбавленные растворы неэлектролитов, их коллигативные свойства. Электролиты. Типы и особенности ионных обменных реакций в растворах электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Кислотность и щелочность растворов, методы её оценки и контроля. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей, количественная характеристика процесса гидролиза. Дисперсные системы.**

1. Дайте определения понятиям: раствор, растворитель, растворённое вещество, электролит, количество вещества, плотность, концентрация, интерполяция.
2. Охарактеризуйте концентрированные, разбавленные, насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Как изменяется состояние раствора при изменении температуры? При изменении давления?
3. Назовите способы выражения состава растворов, приведите их обозначения и укажите размерность величин. В каких случаях используют долинные единицы? В каких – размерные?
4. Способы выражения состава растворов.
5. Разбавленные растворы неэлектролитов, их коллигативные свойства.

**Тема № 5 . Окислительно-восстановительные процессы: Окислительно-восстановительные свойства веществ. Особенности и типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Влияние внешних условий на характер реакций.**

1. Окислительно-восстановительные процессы
2. Окислительно-восстановительные свойства веществ.
3. Особенности и типы окислительно-восстановительных реакций.
4. Важнейшие окислители и восстановители.
5. Окислительно-восстановительная амфотерность.

**Тема № 6. Электрохимические процессы: Общие закономерности электрохимических процессов. Электродные потенциалы. Водородная шкала потенциалов. Электрохимические системы. Гальванические элементы и аккумуляторы, процессы электролиза. Коррозия металлов в горной промышленности. Роль воды в процессе коррозии. Методы защиты от коррозии.**

1. Электрохимические процессы
2. Общие закономерности электрохимических процессов.
3. Электродные потенциалы.
4. Водородная шкала потенциалов.
5. Электрохимические системы.

**Тема № 7. Химия элементов: Металлы. Их классификация. Химико-технологические процессы получения металлов из руд.**

1. Химия элементов
2. Металлы. Их классификация.
3. Химико-технологические процессы получения металлов из руд.

#### **Отчеты по лабораторным работам:**

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты (согласно перечню лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

- 60 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 – 59 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0–59	60–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

**Тестирование:**

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на вопросы

тестирования. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Например:

Восстановление  $MnO^+$  в кислой среде приводит к образованию соединения (иона):

- 1)  $Mn^{2+}$
- 2)  $MnO_2$
- 3)  $MnO_4^{2-}$

Критерии оценивания:

- 90–100 баллов – при ответе на  $\geq 90\%$  вопросов;
- 80–89 баллов – при ответе на  $\geq 80\%$  и  $< 90\%$  вопросов;
- 60–79 баллов – при ответе на  $\geq 60\%$  и  $< 80\%$  вопросов;
- 0–59 баллов – при ответе на  $\geq 0\%$  и  $< 60\%$  вопросов.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

**Тема 1. Введение. Основные понятия и законы химии. Классификация веществ: Предмет химии. Основные свойства и классификация веществ. Основные законы химии. Типы химических реакций. Химические системы и их разновидности.**

1. Выберите название соединению  $MnO$ :

- a. Оксид марганца (IV)
- b. Оксид марганца
- c. Оксид марганца (II)
- d. Гидроксид марганца (II)

2. Укажите кислую соль:

- a.  $NaHSO_3$ ;
- b.  $KH_2PO_4$
- c.  $AlOHCl_2$
- d.  $Ba(NO_3)_2$

3. Укажите азотистую кислоту:

- a.  $HNO_2$
- b.  $Al(OH)_2NO_3$
- c.  $HNO_3$
- d.  $AgNO_3$

**Тема № 2. Основы химической термодинамики: Задачи химической термодинамики. Типы систем. Условия существования систем. Фазовые равновесия. Первый закон термодинамики. Энергетика химических процессов (термохимия). Закон Гесса и тепловой эффект реакции (энтальпия). Второй закон термодинамики. Энтропия. Направление протекания процессов.**

1. Уравнения реакций, в которых дополнительно указываются величины, сопровождающих эти реакции тепловых эффектов ( $\Delta H$ ) и термодинамические состояния всех веществ (температуру, агрегатное состояние, состав и концентрацию растворов), называются:

- a. химическими
- b. термодинамическими
- c. термохимическими
- d. теплохимическими

2. Экзотермические процессы сопровождающиеся уменьшением энтропии самопроизвольно

- a. могут протекать преимущественно при высоких температурах
- b. могут протекать преимущественно при низких температурах
- c. могут протекать при любых температурах
- d. протекать не могут

3. Термодинамические функции, которые не являются функциями состояния:

- f. внутренняя энергия

- a. энтропия
- b. энтальпия
- c. теплота
- d. работа
- e. энергия Гибса

f. внутренняя энергия

**Тема № 3. Кинетика химических реакций: Химическое равновесие. Скорость химической реакции и методы ее регулирования. Законы действующих масс. Влияние температуры на скорость реакций. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм реакций. Гетерогенные реакции. Каталитические системы: катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Константа равновесия.**

1. В какой системе при увеличении давления химическое равновесие сместится вправо?
  - a.  $\text{H}_2(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r}) = 2\text{HCl}(\text{r})$
  - b.  $2\text{SO}_2(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) = 2\text{SO}_3(\text{r})$
  - c.  $\text{FeO}(\text{тв}) + \text{CO}(\text{r}) = \text{Fe}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{r})$
  - d.  $\text{CO}_2(\text{r}) + \text{C}(\text{тв}) = 2\text{CO}(\text{r})$
2. Верны ли следующие суждения о смещении химического равновесия в системе  $4\text{HCl}(\text{r}) + \text{O}_2(\text{r}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{r}) + \text{Cl}_2(\text{r})$ ? А. При увеличении давления равновесие в данной системе смещается в сторону продуктов реакции. Б. При увеличении концентрации хлора равновесие в системе смещается в сторону исходных веществ.
  - a. верны оба суждения
  - b. оба суждения неверны
  - c. верно только Б
  - d. верно только А
3. Равновесие в системе  $\text{CaCO}_3(\text{тв}) = \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{r}) - Q$  смещается вправо при
  - a. увеличении давления
  - b. удалении  $\text{CO}_2$  из сферы реакции
  - c. охлаждении
  - d. добавлении  $\text{CaO}$

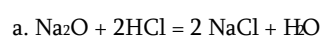
**Тема № 4. Растворы: Классификация растворов. Жидкие растворы. Способы выражения состава растворов. Разбавленные растворы неэлектролитов, их коллигативные свойства. Электролиты. Типы и особенности ионных обменных реакций в растворах электролитов. Ионные равновесия в растворах электролитов. Кислотность и щелочность растворов, методы её оценки и контроля. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей, количественная характеристика процесса гидролиза. Дисперсные системы.**

1. Какая соль подвергается гидролизу?
  - a.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
  - b.  $\text{NaCl}$
  - c.  $\text{KCl}$
  - d.  $\text{CaCl}_2$
2. Какая соль подвергается гидролизуется по аниону?
  - a.  $\text{NaNO}_3$
  - b.  $\text{K}_2\text{CO}_3$
  - c.  $\text{KCl}$
  - d.  $\text{K}_2\text{SO}_4$
3. Водный раствор какой соли имеет  $\text{pH} > 7$ ?
  - a.  $\text{K}_2\text{CO}_3$
  - b.  $\text{BaCl}_2$
  - c.  $\text{NaNO}_2$
  - d.  $\text{KCN}$

**Тема № 5 . Окислительно-восстановительные процессы: Окислительно-восстановительные свойства веществ. Особенности и типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Влияние внешних условий на характер реакций.**

1. Укажите степень окисления серы в  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 
  - a. +6
  - b. 0
  - c. -2
  - d. +4
- a.  $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

2. Какая из реакций, схемы которых приведены ниже, является окислительно-восстановительной:



- b.  $ZnSO_4 + Na_2CO_3 = ZnCO_3 + Na_2SO_4$
- c.  $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$
- d.  $CaO + 2HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O$

3. Укажите восстановитель в окислительно-восстановительной реакции:  $3HgS + 2HNO_3 + 6HCl = 3HgCl_2 + 3S + 2NO + 4H_2O$ :

- a. хлор
- b. водород
- c. сера
- d. ртуть
- e. азот

**Тема № 6. Электрохимические процессы: Общие закономерности электрохимических процессов. Электродные потенциалы. Водородная шкала потенциалов. Электрохимические системы. Гальванические элементы и аккумуляторы, процессы электролиза. Коррозия металлов в горной промышленности. Роль воды в процессе коррозии. Методы защиты от коррозии.**

1. Выберите продукты, образующиеся на инертном аноде при электролизе водного раствора  $RbSO_4$ :
- a. сернистый газ
  - b. кислород
  - c. водород

2. При электролизе водного раствора  $Cr_2(SO_4)_3$  током силой 2 А масса катода увеличилась на 8 г. В течение какого времени проводили электролиз:

- a. 6,19 ч
- b. 1,22 ч
- c. 9,13 ч
- d. 3,21 ч

3. Выберите продукты, образующиеся на катоде при электролизе водного раствора  $Na_2CO_3$
- a. водород
  - b. углекислый газ
  - c. кислород

**Тема № 7. Химия элементов: Металлы. Их классификация. Химико-технологические процессы получения металлов из руд.**

1. Металл, который может быть получен при электролизе водного раствора его соли, - это:
- a. медь
  - b. кальций
  - c. натрий
  - d. барий

2. Ошибочным утверждением, относящимся к гидроксиду железа (III), является
- a. практически нерастворимое в воде вещество
  - b. очень слабое основание
  - c. очень сильный электролит
  - d. амфотерный гидроксид, образующий ферриты при сплавлении со щелочами

3. Для обнаружения в растворе катионов бария можно использовать раствор:
- a. азотной кислоты
  - b. хлорида кальция
  - c. сульфата калия
  - d. гидроксида натрия

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

**Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность**  
При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных

обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса и(или) пройденное тестирование.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных

случайным образом, либо проходит тестирование. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

**Ответ на вопросы:**

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 90–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 80–89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 60–79 баллов – при правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 0–59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном, но не полном ответе на один из вопросов.

оличество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		

**Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Основные понятия и законы химии. Атом. Молекула. Количество вещества. Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон Авогадро. Закон эквивалентов.

2. Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Получение и свойства неорганических веществ. Типы химических реакций.

3. Химическая термодинамика. Термодинамические системы, параметры систем. Термодинамические процессы. Характеристические функции состояния. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа.

4. Термохимические уравнения. Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества. Закон Г.И. Гесса и его следствия.

5. Термодинамическое равновесие. Влияние температуры на смещение термодинамического равновесия и направленность процесса. Равновесная температура.

6. Химическая кинетика. Обратимые и необратимые реакции. Механизм и порядок реакции. Скорость химической реакции, её зависимость от концентрации (парциального давления) исходных веществ и температуры.

7. Константа скорости реакции, и её зависимость от температуры (уравнение С. Аррениуса). Правило Я. Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ. Колебательные реакции.

8. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константа равновесия, способы её выражения, связь с термодинамическими функциями (уравнение изотермы Я. Вант-Гоффа.). Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип А. Ле Шателье.

9. Дисперсные системы. Классификация систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция. Седиментация. Получение и стабилизация дисперсных систем.

10. Растворы, их получение и свойства. Типы растворов. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Энергетические эффекты при растворении.

11. Способы выражения состава растворов: массовая, объёмная и молярная доли, молярная, эквивалентная и моляльная концентрации.

12. Свойства водных растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты с позиций теории электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления В. Оствальда.

13. Гомогенные равновесия в растворах электролитов. Факторы, влияющие на смещение электролитического равновесия. Правило К. Бертолле. Связь силы электролита со строением (правило Л. Полинга).

14. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадка.

15. Гидролиз солей. Факторы, влияющие на смещение гидролитического равновесия. Необратимый и совместный гидролиз солей.

16. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Типы окислительно-восстановительных реакций.

17. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Ионно-электронный метод. Влияние среды на направление окислительно-восстановительных реакций.

18. Электродный потенциал. Двойной электрический слой на границе раздела фаз и причины его возникновения. Разность потенциалов и способы её измерения. Стандартный водородный электрод и

водородная шкала потенциалов.

19. Потенциалы металлических и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение В. Нернста. Направление окислительно-восстановительных процессов. Равновесие в электрохимических системах.

20. Химические источники тока. Анодный и катодный процессы. Электродвижущая сила. Устройство и принцип работы гальванических элементов А. Вольта, Даниэля-Якоби, Ж. Лекланше. Кислотные и щелочные аккумуляторы.

21. Коррозия металлов и сплавов. Механизмы коррозионных процессов. Поляризация и деполяризация поверхности материала. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия металлов и сплавов в кислой среде и в атмосфере влажного воздуха.

22. Методы защиты от коррозии: легирование, нанесение металлических (неметаллических) покрытий, электрохимические методы (анодная, катодная и протекторная защита), ингибирование коррозии.

23. Электролиз расплавов и водных растворов с инертными и растворимыми электродами. Последовательность электродных процессов. Перенапряжение электрода.

24. Законы М. Фарадея. Выход по току. Применение электролиза. Электролитическое получение и рафинирование металлов.

25. Взаимодействие элементов с водой, растворами кислот и щелочей. Зависимость направления и состава продуктов реакций от природы реагирующих веществ и условий взаимодействия.

#### Тестирование:

При проведении промежуточной аттестации обучающимся может быть предложен тест.

Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Например:

1. Во сколько раз возрастет скорость обратной реакции при увеличении концентрации аммиака в 2 раза?



а) в 4 раза б) в 8 раз в) в 12 раз

2. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении концентрации  $\text{H}_2$  в 3 раза? а) в 12 раз б) в 3 раза в) в 6 раз

Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры на  $30^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент  $\gamma = 3$ ?

а) в 90 раз б) в 36 раз в) в 27 раз

3. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры на  $20^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент  $\gamma = 2$ ?

а) в 2 раз б) в 34 раз в) в 6 раз

4. Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры на  $60^\circ\text{C}$ , если температурный коэффициент  $\gamma = 2$ ?

а) в 12 раз б) в 32 раз в) в 64 раз

5. Укажите вид данной реакции:  $4\text{Al}(\text{т}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{т})$ ,  $\text{H} < 0$ а)

Гомогенная б) Гетерогенная

Укажите вид данной реакции:  $\text{NH}_3(\text{г}) + \text{HCl}(\text{г}) = \text{NH}_4\text{Cl}(\text{т})$ ,  $\text{H} > 0$ .

а) Гомогенная б) Гетерогенная

6. Процентная концентрация раствора, в 200 г которого содержится 36 г хлорида калия (KCl) равна:

а) 36 % б) 18 % в) 12 % д) 24 %

7. Для приготовления 600 г 25 % раствора нитрата натрия ( $\text{NaNO}_3$ ) необходимо взять нитрата натрия грамм:

а) 150 г б) 300 г в) 250 г д) 175 г

8. Для приготовления 3 л 2 Н раствора гидроксида натрия необходимо взять NaOH: а) 240

г б) 120 г в) 360 г д) 400 г

9. В 2 л раствора содержится 98 г серной кислоты. Нормальная концентрация такого раствора равна:

а) 3,0 Н б) 1,0 Н в) 2,0 Н д) 6,0 Н

10. В 2 л раствора сульфата меди содержится 79,8 г  $\text{CuSO}_4$ . Молярная концентрация такого раствора равна:

а) 3,0 М б) 0,5 М в) 2,4 М д) 0,25 М.

Критерии оценивания:

- 90–100 баллов – при ответе на  $\geq 90\%$  вопросов;
- 80–89 баллов – при ответе на  $\geq 80\%$  и  $<90\%$  вопросов;
- 60–79 баллов – при ответе на  $\geq 60\%$  и  $<80\%$  вопросов;

- 0–59 баллов – при ответе на  $\geq 0\%$  и  $< 60\%$  вопросов.

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в установленные педагогическим работником сроки.

При проведении текущего контроля успеваемости в форме опроса по контрольным вопросам по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, достают чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дата проведения текущего контроля успеваемости. Педагогический работник задает вопросы, которые могут быть записаны на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении установленного времени лист бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При проведении текущего контроля успеваемости в форме тестирования по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, получают тестовые задания в печатной форме, где указывают Фамилию, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно проходят тестирование. По истечении установленного времени тестовые задания с ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости. Компьютерное тестирование проводится с использованием ЭИОС КузГТУ.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных случайным образом.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов

промежуточной аттестации.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Результаты текущего контроля успеваемости доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости, и могут быть учтены педагогическим работником при промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся в день проведения промежуточной аттестации.

При подготовке ответов на вопросы при проведении текущего контроля успеваемости и при прохождении промежуточной аттестации обучающимся запрещается использование любых электронных средств связи, печатных и (или) рукописных источников информации. В случае обнаружения педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источников информации – оценка результатов текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации соответствует 0 баллов.

При прохождении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, допускается присутствие в помещении лиц, оказывающим таким обучающимся соответствующую помощь, а для подготовки ими ответов отводится дополнительное время с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Саргаев, П. М. Неорганическая химия / П. М. Саргаев. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 384 с. – ISBN 978-5-8114-1455-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/36999> (дата обращения: 24.10.2021). – Текст : электронный.

2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153910> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Общая и неорганическая химия : учебно-методическое пособие / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова, И. Ф. Рахматуллина, Т. Т. Зинкичева. — Казань : КНИТУ, 2013. — 184 с. — ISBN 978-5-7882-1488-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73333> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для технологических и химико-технологических направлений подготовки бакалавров и магистров / Н. Н. Павлов. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 496 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4034](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034). – Текст : непосредственный + электронный.

### **6.3 Методическая литература**

1. Химия : методические указания к лабораторным занятиям для студентов всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост.: А. А. Бобровникова, Э. С. Татарина. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 141 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8841> (дата обращения: 08.06.2022). – Текст : электронный.

2. Химия : методические указания к самостоятельной работе для студентов всех специальностей и направлений бакалавриата всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. хим. технологии неорган. веществ и наноматериалов ; сост.: А. А. Бобровникова, Э. С. Татарина, Т. Г. Черкасова. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 33 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8842> (дата обращения: 08.06.2022). – Текст : электронный.

### **6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека К у з Г Т У  
[https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=230&Itemid=229](https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229)
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <http://u.rait.ru/>

## 6.5 Периодические издания

1. Вестник химической промышленности : журнал (печатный)
2. Журнал неорганической химии : журнал (печатный/электронный)  
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7794>
3. Журнал общей химии : журнал (печатный/электронный)  
<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7796>
4. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал (печатный)

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева: сайт. – Кемерово, 2001.

– URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал КузГТУ: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово: КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

в) Электронное обучение: [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово: КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Химия"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю), практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программой практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение лабораторных работ и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

## 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Химия", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox

3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. 7-zip
7. Open Office
8. Microsoft Windows
9. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10. Kaspersky Endpoint Security

11. Браузер Спутник

#### **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Химия"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### **11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы: разбор конкретных примеров;  
мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.