

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 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) 01 Организация перевозок и управление
на автомобильном транспорте

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



В. В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР



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 необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика.

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
Курс 1/Семестр 2			
Всего часов			108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции			4
Лабораторные занятия			
Практические занятия			8
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	Трудоемкость 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.			
Итого			4

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость 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.			2
Лабораторная работа № 7. Гальванические элементы. Направление окислительно-восстановительных процессов.			
Лабораторная работа № 8. Коррозия металлов.			2
Лабораторная работа № 9. Электролиз водных растворов.			
Лабораторная работа № 10. Легкие конструкционные материалы. Тяжелые конструкционные материалы.			2
Итого:			8

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
Итого:			96

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 и соединений для решения поставленных задач.	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.	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

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 дольные 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_4^- 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. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

3. Укажите азотистую кислоту:

- a. HNO_2
- b. $\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$
- 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 (ΔH) 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:

- 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. $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{HCl}(\text{г})$
- b. $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{SO}_3(\text{г})$
- c. $\text{FeO}(\text{тв}) + \text{CO}(\text{г}) = \text{Fe}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г})$
- d. $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{тв}) = 2\text{CO}(\text{г})$

2. Верны ли следующие суждения о смещении химического равновесия в системе $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$? 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 $\text{CaCO}_3(\text{тв}) = \text{CaO}(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$ смещается вправо при

- a. увеличении давления
- b. удалении CO_2 из сферы реакции
- c. охлаждении
- d. добавлении 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. Кисотно-основные свойства веществ. Гидролиз солей, количественная характеристика процесса гидролиза. Дисперсные системы.

1. Какая соль подвергается гидролизу?

- a. NH_4Cl
- b. NaCl
- c. KCl
- d. CaCl_2

2. Какая соль подвергается гидролизуется по аниону?

- a. NaNO_3
- b. K_2CO_3
- c. KCl
- d. K_2SO_4

3. Водный раствор какой соли имеет $\text{pH} > 7$

- a. K_2CO_3
- b. BaCl_2
- c. NaNO_2
- d. 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 Na_2SO_3

- a. +6
- b. 0
- c. -2
- d. +4

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

- a. $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- b. $\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{ZnCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- c. $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
- d. $\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

3. Укажите восстановитель в окислительно-восстановительной реакции: $3\text{HgS} + 2\text{HNO}_3 + 6\text{HCl} = 3\text{HgCl}_2 + 3\text{S} + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$:

- 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

RbSO₄ :

- a. сернистый газ
- b. кислород
- c. водород

2. При электролизе водного раствора Cr₂(SO₄)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 Na₂CO₃

- 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 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.

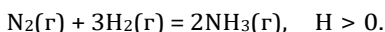
25. Взаимодействие элементов с водой, растворами кислот и щелочей. Зависимость направления и состава продуктов реакций от природы реагирующих веществ и условий взаимодействия.

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 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 °С, 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 °С, 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 °С, 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 (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 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. – 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 КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.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.

с) 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. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Opera
4. Yandex
5. 7-zip
6. Open Office
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Kaspersky Endpoint Security
10. 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.