

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»

ФИО: Кузнецова Эмилия Васильевна

Должность: Исполнительный директор

Дата подписания: 10.12.2025 20:58:27

Уникальный программный ключ:

01e176f1d70ae109e92d86b7d8f33ec87fbb3/d5

Рассмотрено и одобрено на заседании  
Ученого совета Протокол № 8 от 17

апреля 2023 года, с изменениями и  
дополнениями, одобренными протоколами  
Ученого совета №23/24-02 от 26 января  
2024 года, №25/6 от 21 апреля 2025 года,  
№25/11 от 28 ноября 2025 года

УТВЕРЖЕНО

Проректор по учебно-воспитательной  
работе и качеству образования

Ю.Н.Паничкин

«28» ноября 2025 года



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ к рабочей программе дисциплины

### Химия

Направление подготовки: **23.03.01 Технология транспортных процессов**  
Направленность подготовки  
(профиль): **Организация перевозок и безопасность движения**  
Уровень программы: **бакалавриат**  
Форма обучения: **очная**

Для оценки сформированности компетенций:

**УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

ИУК-2.1 Знает:

- ☐ теорию, методики и основные законы в области естественные наук

ИУК-2.2 Умеет:

- использовать полученные теоретические знания при решении задач в технических приложениях профессиональной деятельности

ИУК-2.3 Владеет: - применения естественнонаучных методик в реализации технологических процессов в профессиональной деятельности

### Закрытые задания на установление соответствия

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите соответствие**

#### Универсальная компетенция УК-2

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 1:** Установите соответствие между фактором и его влиянием на скорость гомогенной реакции (при отсутствии катализа).

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| А) Повышение температуры                              | 1) Увеличивает скорость  |
| Б) Разбавление реагентов                              | 2) Уменьшает скорость    |
| В) Добавление инертного газа при $p = \text{const}$   | 3) Практически не влияет |
| Г) Увеличение площади контакта в гетерогенной системе |                          |

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 2:** Установите соответствие между сильными электролитами и их областью применения.

А) HCl (конц.)	1) Травление металлов и производство хлоридов
Б) NaOH (тв.)	2) Получение мыла и нейтрализация кислот
В) KNO <sub>3</sub> (тв.)	3) Компонент пиротехнических и ракетных смесей
Г) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (98 %)	4) Электролит свинцово-кислотных аккумуляторов

**Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:**

А	Б	В	Г

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 3:** Установите соответствие между видом химической связи и характерным примером вещества.

Вид связи	Пример
А) Ионная	1) NaCl (тв.)
Б) Ковалентная неполярная	2) Cl <sub>2</sub> (газ)
В) Ковалентная полярная	3) HCl (газ)
Г) Металлическая	4) Cu (металл)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

**Индикатор:** ИУК-2.1

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 4:** Установите соответствие между металлом и характерным для него пассивирующим оксидом.

А) Алюминий	1) Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Б) Хром	3) Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
В) Титан	4) TiO <sub>2</sub>
Г) Железо	2) Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ·nH <sub>2</sub> O (ржавчина)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

**Индикатор:** ИУК-2.1

**Время на ответ: 2 мин.**

**Задание 5:** Установите соответствие между типом лиганда и его обозначением в номенклатуре комплексных соединений.

Лиганд	Обозначение в названии
А) H <sub>2</sub> O	1) Аква
Б) NH <sub>3</sub>	2) Аммин
В) Cl <sup>-</sup>	3) Хлоро
Г) CN <sup>-</sup>	4) Циано

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Правильный вариант ответа			
1	A→1	Б→2	В→3	Г→1
2	A→1	Б→2	В→3	Г→4
3	A→1	Б→2	В→3	Г→4
4	A→1	Б→2	В→3	Г→4
5	A→1	Б→2	В→3	Г→4

### Закрытые задания на установление последовательности

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и установите последовательность**

### Универсальная компетенция УК-2

Индикатор: ИУК-2.1

Время на ответ: 4 мин.

**Задание 1:** Определите порядок действий при прогнозе образования осадка при смешении растворов электролитов.

#### **Варианты ответа:**

- А) Записать полный ионный состав исходных растворов.
- Б) Составить все возможные сочетания катион – анион.
- В) Сравнить произведение ионных концентраций предполагаемых пар с табличным произведением растворимости.
- Г) Сделать вывод, выпадет ли осадок и какой именно.

**Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:**


Индикатор: ИУК-2.1

Время на ответ: 4 мин.

**Задание 2:** Установите последовательность составления ионно-молекулярного уравнения гидролиза.

#### **Варианты ответа:**

- А) Записать молекулярное уравнение реакции.
- Б) Перевести его в полную ионную форму.
- В) Исключить зрительские ионы, сократив их.
- Г) Записать итоговое сокращённое ионно-молекулярное уравнение.

**Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 3:** Установите порядок составления электронно-графической формулы элемента.

**Варианты ответа:**

- А) Определить порядковый номер элемента по таблице Менделеева.
- Б) Распределить электроны по энергетическим уровням в соответствии с принципом минимума энергии.
- В) Изобразить валентные электроны на внешнем уровне.
- Г) Выявить тип характерной химической связи для данного элемента.

**Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 4:** Определите последовательность рассуждений при анализе изменения металлического характера элементов в периодической системе.

**Варианты ответа:**

- А) Проанализировать элементы одной периодической строки слева направо.
- Б) Сделать вывод, что металлические свойства ослабевают слева направо.
- В) Проанализировать элементы одной группы сверху вниз.
- Г) Сделать вывод, что металлические свойства усиливаются сверху вниз.

**Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:**

--	--	--	--

**Индикатор: ИУК-2.3**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 5:** Расставьте этапы лабораторного синтеза и выделения комплексного соединения кобальта(III) с аммиаком и хлорид-лигандами.

**Варианты ответа:**

- А) Приготовить водный раствор соли кобальта(II).
- Б) Окислить кобальт(II) до кобальта(III) в присутствии избытка аммиака.
- В) Ввести хлорид-ионы, обеспечив полное насыщение внешней сферы.
- Г) Охладить раствор, кристаллизовать продукт и отфильтровать его.

**Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:**

--	--	--	--

**Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Правильный вариант ответа
1	А → Б → В → Г
2	А → Б → В → Г
3	А → Б → В → Г
4	А → Б → В → Г
5	А → Б → В → Г

### **Открытые задания с развернутым ответом**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ**

#### **Универсальная компетенция УК-2**

##### **Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 1:** Что такое энергия активации ( $E_a$ ) химической реакции?

**Поле для ответа:**

##### **Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 2:** В чём состоит основное отличие сильного электролита от слабого при растворении в воде?

**Поле для ответа:**

##### **Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 3:** Назовите два фактора, увеличивающих растворимость газов в воде.

**Поле для ответа:**

##### **Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 4:** Чем принципиально отличается  $\sigma$ -связь от  $\pi$ -связи в молекулах?

**Поле для ответа:**

##### **Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 4 мин.**

**Задание 5:** Почему добавка хрома повышает коррозионную стойкость стали?

**Поле для ответа**

### Ключи к заданиям

Номер вопроса	Ответ (развернутое обоснование)
1	Энергия активации ( $E_a$ ) — это минимальная энергия, которую должны иметь реагирующие частицы (молекулы, атомы, ионы), чтобы при столкновении произошла химическая реакция.
2	Основное отличие сильного электролита от слабого при растворении в воде заключается в степени диссоциации на ионы. Сильный электролит практически полностью диссоциирует на ионы. Слабый электролит частично диссоциирует на ионы и в растворе устанавливается динамическое равновесие между недиссоциированными молекулами и ионами.
3	Растворённое количество газа пропорционально его парциальному давлению ( $p$ ) и обратно зависит от температуры: при охлаждении кинетическая энергия молекул падает и их выход из раствора затруднён.
4	$\sigma$ -Связь — это связь, в которой перекрывание орбиталей происходит вдоль оси, соединяющей ядра атомов. $\pi$ -Связь — это связь, в которой перекрывание орбиталей происходит в плоскости, перпендикулярной оси, соединяющей ядра атомов.
5	Добавка хрома повышает коррозионную стойкость стали, так как хром образует на поверхности металла тонкую и устойчивую оксидную плёнку, которая препятствует доступу кислорода и агрессивных веществ к металлическому основанию

### Закрытые задания с выбором одного правильного ответа

**Инструкция для выполнения задания:** прочитайте текст, выберите правильный ответ

### Универсальная компетенция УК-7

**Индикатор:** ИУК-2.1

**Время на ответ:** 5 мин.

**Задание 1:** Какой знак имеет изменение энтальпии ( $\Delta H$ ) для экзотермической реакции при стандартных условиях?

Варианты ответа:

- А) Положительный
- Б) Отрицательный
- В) Равен нулю
- Г) Зависит только от давления

**Ответ:**

**Индикатор:** ИУК-2.1

**Время на ответ:** 5 мин.

**Задание 2:** Какой из приведённых электролитов относится к слабым?

Варианты ответа:

- А)  $\text{HCl}$
- Б)  $\text{KOH}$
- В)  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- Г)  $\text{NaNO}_3$

**Ответ:**

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 5 мин.**

**Задание 3:** Какая из указанных солей образует кислый раствор при растворении в воде?

Варианты ответа:

- А)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Б)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- В)  $\text{KNO}_3$
- Г)  $\text{NaCl}$

**Ответ:**

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 4:** Какой металл проявляет пассивность в концентрированной азотной кислоте за счёт образования прочной оксидной плёнки?

Варианты ответа:

- А) Железо
- Б) Медь
- В) Хром
- Г) Магний

**Ответ:**

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 6 мин.**

**Задание 5:** Каково координационное число иона  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ?

Варианты ответа:

- А) 4
- Б) 5
- В) 6
- Г) 8

**Ответ:**

**Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Ответ
1	Б
2	В
3	Б
4	В
5	В

**Закрытые задания с выбором нескольких вариантов ответа**

**Инструкция для выполнения задания: прочитайте текст, выберите все правильные ответы**

**Универсальная компетенция УК-2**

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 1:** Какие из приведённых веществ являются сильными электролитами в водном растворе при 25 °С?

☒ Выберите все верные ответы:

1. HCl
2. CH<sub>3</sub>COOH
3. KOH
4. NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O
5. NaCl

**Ответ:**

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 2:** Какие соли дадут водный раствор со значением pH > 7?

☒ Выберите все верные ответы:

1. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
2. NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
3. CH<sub>3</sub>COONa
4. KCl

5. NaHS

**Ответ:**

**Задание 3:** Какие факторы увеличивают металлический характер элемента?

☒ Выберите все верные ответы:

1. Увеличение радиуса атома
2. Повышение электроотрицательности
3. Уменьшение энергии ионизации
4. Заполнение d-подуровня до  $d^{10}$
5. Переход от p-элементов к s-элементам в той же периоде

**Ответ:**

**Индикатор: ИУК-2.2**

**Время на ответ: 7 мин.**

**Задание 4:** Какие меры относятся к электрохимической защите металлоконструкций от коррозии?

☒ Выберите все верные ответы:

1. Катодное наложение защитного тока
2. Нанесение лакокрасочного покрытия
3. Установка жертвенных анодов
4. Легирование хромом
5. Создание инертной газовой среды

**Ответ:**

**Индикатор: ИУК-2.1**

**Время на ответ: 8 мин.**

**Задание 5:** Какие факторы увеличивают твёрдость углеродистой стали?

☒ Выберите все верные ответы:

1. Увеличение содержания углерода до 0,8 %
2. Быстрое охлаждение (закалка)
3. Высокотемпературный отжиг с медленным охлаждением
4. Добавка ванадия
5. Нормализация структуры (нагрев + охлаждение на воздухе)

**Ответ:**

**Ключи к заданиям**

Номер вопроса	Ответ
1	1,3,5
2	1, 3, 5
3	1, 3, 5
4	1, 3
5	1, 2,4