

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ЗПО «ДПТК»

Олександр СТРИЛЕЦЬ

« 28 » серпня 2026 р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора НУМР ЗПО «ДПТК»

Сергій ГОРДІЄНКО

« 28 » серпня 2026 р.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ
ДО ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛКУ
з освітнього компонента ОК 11 «ХІМІЯ»

Спеціальність: G19 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма: «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»

ПОРЯДОК ПІДГОТОВКИ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЗАЛКУ

Перелік укладено за робочою програмою ОК 11 «Хімія» для спеціальності G19. Курс охоплює 18 лекцій, 9 практичних робіт і 18 тем самостійної роботи. Зміст охоплює загальнохімічні основи (теми 1–8) та хімію будівельних матеріалів і конструкцій (теми 9–18).

Підсумкова робота складається з трьох блоків: теоретичного питання, розрахунково-аналітичного завдання за методиками практичних робіт та професійної ситуації з будівельної практики. Конкретний порядок оцінювання визначається чинними положеннями закладу.

У розрахунках необхідно наводити вихідні дані, рівняння реакцій, формулу, підстановку, числовий результат з одиницями вимірювання та перевірку. У ситуаційних завданнях слід відокремлювати відомі факти від припущень, пояснювати хімічний механізм і зазначати спосіб перевірки.

БЛОК 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ

Для відповіді потрібно пояснити хімічні поняття й закономірності, за потреби записати рівняння реакції, формули та навести приклад застосування у будівництві.

Тема 1. Основні поняття, закони та кількісні співвідношення в хімії

1. Поясніть поняття речовини, хімічного елемента, атома, молекули, йона та кількості речовини. Як визначають молярну масу за хімічною формулою?
2. Сформулюйте закон збереження маси речовин. Поясніть його значення під час складання рівнянь реакцій і виконання стехіометричних розрахунків.
3. Поясніть поняття моля, молярної маси та молярного об'єму газу. Наведіть порядок розрахунку маси, кількості речовини та об'єму газу.

Тема 2. Будова речовини: атом, періодичний закон та хімічний зв'язок

1. Охарактеризуйте будову атома, роль протонів, нейтронів та електронів і зв'язок порядкового номера елемента з будовою атома.
2. Поясніть періодичний закон і закономірності зміни металічних та неметалічних властивостей елементів у періодах і групах.
3. Порівняйте йонний, ковалентний і металічний хімічні зв'язки. Поясніть їхній зв'язок із властивостями речовин будівельного призначення.

Тема 3. Основні класи неорганічних сполук та закономірності хімічних перетворень

1. Назвіть основні класи неорганічних сполук. Наведіть формули й назви типових оксидів, кислот, основ і солей, пов'язаних із будівельними матеріалами.
2. Охарактеризуйте реакції сполучення, розкладу, заміщення та обміну. Наведіть приклади з неорганічної хімії.
3. Поясніть правила складання та зрівнювання рівнянь хімічних реакцій і значення коефіцієнтів та індексів.

Тема 4. Розчини та способи вираження їх складу

1. Поясніть поняття розчинника, розчиненої речовини, розчинності, масової частки та молярної концентрації.
2. Поясніть методику розрахунку складу розчину під час розведення та змішування розчинів.
3. Які вихідні дані потрібні для приготування водного розчину заданої концентрації? Наведіть алгоритм перевірки результату.

Тема 5. Електроліти, кислотно-основні процеси та рН технологічних середовищ

1. Розкрийте сутність електролітичної дисоціації та поясніть відмінність сильних і слабких електролітів.
2. Поясніть поняття рН, кислотного й лужного середовища та значення контролю кислотності технологічної води.
3. Поясніть реакцію нейтралізації та гідроліз солей. Наведіть прості рівняння реакцій.

Тема 6. Енергетика, швидкість та рівновага хімічних процесів

1. Порівняйте екзотермічні та ендотермічні реакції. Що характеризує тепловий ефект хімічної реакції?

2. Назвіть чинники, що впливають на швидкість хімічних реакцій, та поясніть роль температури, концентрації і каталізатора.
3. Поясніть поняття хімічної рівноваги та принцип Ле Шательє. Наведіть приклад його застосування до процесів твердіння будівельних в'язучих.

Тема 7. Окисно-відновні процеси та хімічні властивості металів

1. Визначте ступінь окиснення, окисник і відновник. Покажіть принцип складання електронного балансу.
2. Охарактеризуйте ряд активності металів і типові реакції металів з кислотами та солями.
3. Поясніть причини утворення оксидів на поверхні металів та значення цих процесів для будівельних конструкцій.

Тема 8. Основи електрохімії. Корозія металів та способи захисту

1. Поясніть принцип роботи гальванічного елемента та електролізера. Що відбувається на аноді й катоді?
2. Порівняйте хімічну та електрохімічну корозію. Поясніть умови утворення корозійної гальванічної пари.
3. Охарактеризуйте основні способи захисту металів від корозії: покриття, інгібітори, протекторний та інші електрохімічні методи.

Тема 9. Хімічна природа та властивості основних будівельних матеріалів

1. Класифікуйте природні та штучні будівельні матеріали за хімічним і мінеральним складом.
2. Поясніть зв'язок між хімічним складом, структурою та основними властивостями будівельних матеріалів.
3. Охарактеризуйте роль хімічних перетворень у формуванні міцності та довговічності будівельних матеріалів.

Тема 10. Повітряні в'язучі матеріали: вапно та гіпс. Хімічні процеси твердіння

1. Охарактеризуйте хімічний склад вапняку та рівняння реакцій випалювання, гашення і карбонізації вапна.
2. Поясніть процес твердіння гіпсових в'язучих і роль води в утворенні кристалічної структури.
3. Порівняйте хімічні процеси твердіння вапна та гіпсу. Які чинники впливають на перебіг цих процесів?

Тема 11. Портландцемент: хімічний і мінералогічний склад, гідратація та твердіння

1. Охарактеризуйте основні клінкерні мінерали портландцементу та їхню роль у властивостях цементу.
2. Поясніть сутність гідратації портландцементу та основні продукти його твердіння.
3. Поясніть вплив водоцементного відношення на гідратацію, структуру цементного каменю та його властивості.

Тема 12. Бетони та будівельні розчини. Хімічні добавки і регулювання властивостей

1. Охарактеризуйте основні складові бетону та їхню роль у формуванні властивостей бетонної суміші й затверділого бетону.
2. Поясніть значення водоцементного відношення для рухливості суміші, пористості та міцності бетону.
3. Охарактеризуйте основні функції хімічних добавок до бетонів і будівельних розчинів.

Тема 13. Силікатні, керамічні та скляні будівельні матеріали

1. Охарактеризуйте основну сировину для керамічних матеріалів та поясніть хімічні перетворення під час нагрівання глини.
2. Поясніть хімічні основи виробництва силікатних матеріалів та роль карбонатної сировини.
3. Охарактеризуйте склад скла, роль основних компонентів і загальний вплив хімічного складу на властивості скляних матеріалів.

Тема 14. Метали в будівництві. Корозія арматури та металевих конструкцій

1. Поясніть механізм пасивації сталевих арматур в бетоні та роль лужного середовища цементного каменю.
2. Охарактеризуйте вплив карбонізації бетону, хлоридів та пошкодження захисного шару на корозію арматури.
3. Поясніть анодні та катодні процеси під час електрохімічної корозії сталі в конструкції.

Тема 15. Хімічне руйнування бетону і кам'яних матеріалів в агресивних середовищах

1. Порівняйте кислотний, сульфатний та вилуговувальний механізми руйнування бетону.
2. Поясніть хімічні причини зниження довговічності кам'яних матеріалів в агресивних середовищах.
3. Назвіть основні ознаки хімічного руйнування бетону та поясніть, які дані потрібні для встановлення його механізму.

Тема 16. Хімія води в будівництві: солі, жорсткість, агресивність води та висолоутворення

1. Поясніть поняття жорсткості води та роль солей кальцію і магнію у властивостях водного середовища.
2. Охарактеризуйте солевміст та агресивність води щодо будівельних матеріалів.
3. Поясніть механізм міграції розчинених солей крізь пористий матеріал та утворення висолів.

Тема 17. Полімерні, бітумні, лакофарбові, клейові та гідроізоляційні матеріали

1. Порівняйте термопласти та реактопласти й поясніть зв'язок будови полімеру з його властивостями.
2. Охарактеризуйте хімічну природу бітумних, лакофарбових і клейових матеріалів та основні механізми їх твердіння.
3. Поясніть відмінність гідрофобізації від гідроізоляції та назвіть чинники старіння полімерних матеріалів.

Тема 18. Хімічні методи захисту та підвищення довговічності будівельних матеріалів і конструкцій

1. Охарактеризуйте основні види хімічного захисту будівельних матеріалів: просочення, покриття та поверхневу обробку.
2. Поясніть порядок вибору системи хімічного захисту залежно від причини пошкодження, стану поверхні та умов експлуатації.
3. Назвіть основні критерії контролю якості підготовки поверхні та захисного покриття після ремонту.

БЛОК 2. РОЗРАХУНКОВО-АНАЛІТИЧНІ ЗАВДАННЯ

Конкретні числові вихідні дані задаються за індивідуальним варіантом. Завдання відповідають методикам 9 практичних робіт G19.

1. За масою технічного карбонату кальцію, його чистотою та заданою кількістю кислоти визначте кількість речовини, теоретичну витрату реагенту, вихід продукту та об'єм CO_2 за нормальних умов.
2. За заданою масою і концентрацією кислого розчину визначте кількість лугу, потрібного для повної нейтралізації залишкової кислоти.
3. За заданою масою концентрованого розчину визначте маси води та вихідного розчину, необхідні для отримання розчину заданої концентрації.
4. Для заданої реакції складіть електронний баланс, визначте окисник і відновник та розрахуйте кількісні співвідношення реагентів.
5. За силою струму, тривалістю електролізу, числом електронів у катодній реакції та виходом за струмом визначте теоретичну масу металу, що осаджується.
6. За масами вапняку та заданою чистотою визначте теоретичний вихід CaO під час випалювання.
7. За кількістю CaO визначте теоретичну потребу у воді під час гашення вапна та масу Ca(OH)_2 .
8. Для заданої маси портландцементу та водоцементного відношення визначте масу води, потрібну для умовної бетонної суміші.
9. За заданими масами компонентів бетонної суміші та часткою хімічної добавки визначте її масу і загальний склад суміші.
10. За заданою масою основних компонентів умовного цементу визначте їхні масові частки та складіть навчальний матеріальний баланс.

11. За заданим вмістом солей кальцію і магнію виконайте навчальний розрахунок умовної жорсткості води.
12. За площею поверхні, товщиною та густиною сухого покриття визначте теоретичну масу захисного матеріалу з урахуванням технологічних втрат.

БЛОК 3. ПРОФЕСІЙНІ СИТУАЦІЇ

Під час розв'язання ситуації потрібно відокремити відомі факти від припущень, пояснити можливий хімічний механізм, запропонувати технічно обґрунтовані дії та спосіб перевірки.

Ситуація 1. Вапнякова сировина з домішками.

Умова. Для навчальної партії карбонатної сировини задано масову частку домішок. Потрібно визначити реакційноздатну частину, пояснити її перетворення під час випалювання та зазначити, які дані потрібні для перевірки результату.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

Ситуація 2. Низька міцність цементного каменю.

Умова. Після твердіння зразок має нижчу від очікуваної міцність. Потрібно розглянути роль водоцементного відношення, ступеня гідратації та пористості й запропонувати дані для уточнення причини.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

Ситуація 3. Неправильне гашення вапна.

Умова. Під час роботи з вапняним матеріалом отримано неоднорідний продукт. Поясніть можливі хімічні причини, роль води та запропонуйте послідовність перевірки.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

Ситуація 4. Підбір добавки до бетону.

Умова. Для бетонної суміші потрібно змінити її властивості без зміни основного складу. Поясніть, які функції хімічної добавки можуть бути використані та які дані потрібно отримати з технічної документації.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

Ситуація 5. Пошкодження бетонної конструкції у вологому середовищі.

Умова. На поверхні бетону з'явилися ознаки руйнування. Розгляньте кислотний, сульфатний і вилогоувальний механізми та визначте, які спостереження й аналізи дозволять їх розрізнити.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

Ситуація 6. Корозія арматури.

Умова. На бетонній конструкції з'явилися тріщини вздовж арматури. Поясніть роль карбонізації, хлоридів і порушення захисного шару; назвіть дані, необхідні для встановлення механізму.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

Ситуація 7. Висоли на цегляній або бетонній поверхні.

Умова. На пористій поверхні після зволоження утворилися білі кристалічні відкладення. Поясніть можливий механізм міграції солей і назвіть способи перевірки джерела солей.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

Ситуація 8. Старіння полімерного покриття.

Умова. Захисне полімерне покриття втратило частину властивостей. Розгляньте можливі чинники старіння, сумісність з основою та умови експлуатації.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

Ситуація 9. Відновлення гідроізоляції.

Умова. Після ремонту поверхня містить залишки старого покриття та забруднення. Запропонуйте загальну послідовність підготовки поверхні, нанесення нового матеріалу та контролю.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

Ситуація 10. Агресивна вода для будівельного матеріалу.

Умова. Вода містить підвищену кількість розчинених солей. Поясніть, які показники необхідно оцінити перед використанням води та як вони можуть впливати на довговічність матеріалу.

Завдання. Поясніть механізм, назвіть можливі причини, запропонуйте послідовність дій і критерії перевірки.

ОРІЄНТИРИ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

Теоретичний блок: точність термінів, розуміння механізму реакції, уміння записувати рівняння та пов'язувати процес із будівельним матеріалом.

Розрахунковий блок: правильна модель, зрівняне рівняння, формула, одиниці, підстановка, результат і балансова перевірка.

Ситуаційний блок: аналіз фактичних обставин, альтернативні причини, обґрунтовані заходи та спосіб перевірки.