


ЗАТВЕРДЖУЮ
 Директор ЗПО «ДПТК» Олександр СТРИЛЕЦЬ
 « 28 » серпня 2026 р.
ПОГОДЖЕНО
 Заступник директора ЗПО «ДПТК» Сергій ГОРДІЄНКО
 « 28 » серпня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 11 «ХІМІЯ»

Рівень освіти: фахова передвища освіта

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність: G19 «Будівництво та цивільна інженерія»

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

Форма навчання: очна (денна); I курс;

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Детальна характеристика дисципліни
Статус освітнього компонента	Обов'язкова освітня компонента; ОК 11 за ОПП G19 (2026)
Кількість кредитів ЄКТС	3 кредити
Загальна кількість годин	90 годин
Рік підготовки (курс)	I курс
Семестр викладання	2 семестр
Аудиторні години (лекції)	36 годин;
Аудиторні години (практичні заняття)	18 годин;
Самостійна робота здобувача (СРС)	36 годин;
Усього аудиторних годин	54 години;
Форма підсумкового контролю	Диференційований залік (2 семестр)
Мова викладання	Українська

Примітка до узгодження з ОПП. Параметри 3 кредити ЄКТС і диференційований залік відповідають наведеній в ОПП 2026 року траєкторії обсягом 150 кредитів (ОК 11). Для траєкторії 180 кредитів у тій самій ОПП наведено інший обсяг і форму контролю; ця робоча програма укладена виключно за заданим навчальним планом на 90 годин.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: сформувати базові хімічні знання та розрахункові вміння для пояснення складу, будови, властивостей, перетворень і довговічності будівельних матеріалів, а також для виконання типових навчальних задач, пов'язаних із виробництвом, застосуванням та захистом будівельних конструкцій.

Професійна спрямованість: розуміння хімічної природи вапна, гіпсу, портландцементу, бетону, кераміки, скла, металів, полімерів і гідроізоляційних матеріалів; аналіз гідратації, корозії, впливу води й агресивних середовищ; обґрунтування початкових рішень щодо ремонту та захисту конструкцій.

Основні завдання:

- засвоїти базові поняття, закони, хімічну номенклатуру, типи реакцій і кількісні співвідношення;
- виконувати розрахунки маси, кількості речовини, складу розчинів, матеріального балансу і теоретичного виходу;
- пояснювати будову речовин, кислотно-основні, термохімічні, окисно-відновні та електрохімічні процеси;
- розуміти хімічні процеси виробництва та твердіння повітряних і гідравлічних в'язучих;
- пояснювати вплив водоцементного відношення, хімічних добавок і складу сировини на властивості матеріалів;
- розпізнавати хімічні чинники корозії арматури, руйнування бетону та утворення висолів;
- обирати загальні принципи захисту металевих, бетонних і кам'яних конструкцій на основі хімічної природи пошкоджень;
- формувати навички користування підручниками, технічними даними, методичними рекомендаціями та перевірки результатів.

3. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

3.1. Документи, використані під час розроблення програми

1. Закон України «Про освіту».
2. Закон України «Про фахову передвищу освіту».
3. Стандарт фахової передвищої освіти зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», затверджений наказом МОН від 17.11.2021 № 1243; застосування цього стандарту до оновлення для G19 зазначено в ОПП 2026 року.
4. Освітньо-професійна програма «Будівництво та експлуатація будівель і споруд», спеціальність G19, ЗПО «ДПТК», 2026 рік; для цієї програми — параметри 3 кредити ЄКТС, 90 годин і диференційований залік, задані навчальним планом.
5. Надані тематичний план 18 лекцій та розподіл годин (36 лекційних, 18 практичних, 36 годин СРС), викладання тільки у 2 семестрі.
6. Конспект лекцій G19 (18 тем), методичні рекомендації G19 до 9 практичних робіт із індивідуальними варіантами та розділ цієї програми із завданнями для самостійної роботи.
7. Внутрішні положення закладу про організацію освітнього процесу, оцінювання та академічну доброчесність (конкретна редакція — за документами закладу).

3.2. Передумови та місце дисципліни у підготовці

Дисципліна викладається на I курсі виключно у 2 семестрі. Предметні передумови — базові знання з хімії, математики й фізики на рівні, необхідному для розв'язання типових задач. Перші вісім лекцій систематизують загальнохімічні основи; наступні десять забезпечують професійне застосування до будівельних матеріалів, технологій і захисту конструкцій. Курс створює природничо-наукову основу для подальшого опанування будівельного матеріалознавства та споріднених освітніх компонентів.

3.3. Етапи підготовки та організація занять

Навчання здійснюється протягом одного семестру й охоплює два змістові модулі:

- Етап I — «Загальнохімічні основи» (теми 1–8): 16 год. лекцій, 6 год. практичних занять, 16 год. СРС; усього 38 годин.
 - Етап II — «Хімія будівельних матеріалів і конструкцій» (теми 9–18): 20 год. лекцій, 12 год. практичних занять, 20 год. СРС; усього 52 години.
- Усі 18 лекцій, 9 практичних занять і 18 самостійних робіт заплановані на 2 семестр. Навчальні теми викладаються по 2 години; самостійна робота має окремі вимірювані результати, а дев'ять практичних робіт виконуються за індивідуальними варіантами.

3.4. Вимоги до результатів підготовки здобувачів освіти

Після завершення курсу здобувач освіти повинен ЗНАТИ:

- основні хімічні поняття, закони, класи неорганічних речовин, типи реакцій, способи вираження складу розчинів;
- основи термохімії, рівноваги, електрохімії, кислотно-основних та окисно-відновних процесів;
- хімічну природу основних будівельних матеріалів, процеси твердіння вапна, гіпсу, цементу і бетону;
- причини корозії арматури та металевих конструкцій, хімічного руйнування бетону й каменю, висолоутворення;
- основні принципи хімічного захисту, ремонту та гідроізоляції конструкцій.

ВМІТИ:

- складати рівняння реакцій, виконувати розрахунки за стехіометричними коефіцієнтами, масовою часткою і концентрацією;
- розраховувати теоретичну витрату сировини та реагентів, потребу у воді, навчальні матеріальні й теплові баланси;
- аналізувати вплив рН, розчинених солей і хлоридів на властивості будівельних матеріалів;
- пояснювати схеми корозійних процесів і порівнювати принципи захисних покриттів та просочень;
- читати довідкові таблиці, перевіряти обчислення за одиницями та обґрунтовувати короткий технічний висновок.

ВОЛОДІТИ:

- алгоритмом «вихідні дані — рівняння — формула — підстановка — перевірка — висновок»;
- навичками самостійного опрацювання фахової літератури й представлення даних у вигляді таблиць і схем;
- загальними принципами хімічної безпеки під час опрацювання технологічної документації та навчальних задач.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до матриць ОПП G19 (2026), обов'язковий компонент ОК 11 «Хімія» безпосередньо позначено у формуванні ЗКЗ і СК15* та забезпеченні РН20*. Нижче наведено відповідні зв'язки для ОК 11.

4.1. Загальна компетентність

ЗКЗ. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

4.2. Спеціальна компетентність

СК15*. Здатність застосовувати основні закони, теорії та методи математики, природничих, технічних та гуманітарних наук для розв'язування професійних практичних завдань у галузі будівництва та цивільної інженерії.

4.3. Програмний результат навчання

РН20*. Застосовувати теорії та методи фізико-математичних, природничих, технічних та гуманітарних наук для комплексного розв'язання типових спеціалізованих задач та вирішувати практичні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії.

4.4. Матриця відповідності програмного результату компетентностям

Програмний результат навчання	ЗК4	СК15*
РН20*	+	+

5. НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН КУРСУ

5.1. Розрахунок навчального часу

Вид навчальної роботи	Кількість годин	% від загального обсягу
УСЬОГО за курсом (3 кредити ЄКТС)	90	100 %
Аудиторні заняття (всього)	54	60 %
з них: лекції	36	40 %
з них: практичні заняття	18	20 %
Самостійна робота (СРС)	36	40 %

Семестр	Лекції, год.	Практичні, год.	СРС, год.	Разом, год.	ЄКТС
2 семестр	36	18	36	90	3
РАЗОМ	36	18	36	90	3

Розподіл стосується лише 2 семестру І курсу. У 1 семестрі навчальні заняття з цього компонента не передбачені.

5.2. Розподіл навчальних годин за змістовими модулями (заняття по 2 години)

№	Назва модуля, лекцій, практичних і самостійних занять	Усього, год.	Лекції, год.	Практичні, год.	СРС, год.
1	ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЗАГАЛЬНОХІМІЧНІ ОСНОВИ	38	16	6	16
1.1	Лекція 1. Основні поняття, закони та кількісні співвідношення в хімії	2	2	—	—
	Самостійна робота 1. Перевірка стехіометрії на прикладі технічного карбонату кальцію: домішки, обмежувальний реагент і теоретичний вихід продукту.	2	—	—	2
1.2	Лекція 2. Будова речовини: атом, періодичний закон та хімічний зв'язок	2	2	—	—
	Самостійна робота 2. Порівняння йонного, ковалентного й металічного зв'язку на прикладі поширених речовин будівельного призначення; таблиця «будова — властивість».	2	—	—	2

№	Назва модуля, лекцій, практичних і самостійних занять	Усього, год.	Лекції, год.	Практичні, год.	СРС, год.
1.3	Лекція 3. Основні класи неорганічних сполук та закономірності хімічних перетворень	2	2	—	—
	Самостійна робота 3. Генетичний ряд сполук кальцію ($\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$); назви, класи та зрівняні рівняння перетворень.	2	—	—	2
	Практична робота № 1. Матеріальний баланс перетворення технічної сировини: стехіометрія, надлишок реагентів та вихід продуктів	2	—	2	—
1.4	Лекція 4. Розчини та способи вираження їх складу	2	2	—	—
	Самостійна робота 4. Масова частка та молярна концентрація водних розчинів; дві задачі на розведення і змішування з перевіркою балансу речовини.	2	—	—	2
1.5	Лекція 5. Електроліти, кислотно-основні процеси та pH технологічних середовищ	2	2	—	—
	Самостійна робота 5. Гідроліз солей і pH водних середовищ; складання рівнянь нейтралізації та навчальний розрахунок потреби в реагенті.	2	—	—	2
	Практична робота № 2. Розрахунок складу технологічних розчинів і кислотно-основної обробки: розведення, pH та нейтралізація	2	—	2	—
1.6	Лекція 6. Енергетика, швидкість та рівновага хімічних процесів	2	2	—	—
	Самостійна робота 6. Теплові ефекти розкладу карбонатів, фактори швидкості реакцій і зміщення рівноваги; схема чинників твердіння в'язучих.	2	—	—	2
1.7	Лекція 7. Окисно-відновні процеси та хімічні властивості металів	2	2	—	—
	Самостійна робота 7. Електронний баланс простих реакцій конструкційних металів; порівняння хімічної активності й характеру оксидних плівок.	2	—	—	2
1.8	Лекція 8. Основи електрохімії. Корозія металів та способи захисту	2	2	—	—
	Самостійна робота 8. Схема корозійної гальванічної пари за участю сталі й захисного металу; порівняння бар'єрного та протекторного захисту.	2	—	—	2
	Практична робота № 3. Кількісний аналіз окисно-відновних перетворень металів та електролітичного осадження покриттів	2	—	2	—
	РАЗОМ ЗА МОДУЛЕМ	38	16	6	16

№	Назва модуля, лекцій, практичних і самостійних занять	Усього, год.	Лекції, год.	Практичні, год.	СРС, год.
---	---	--------------	--------------	-----------------	-----------

№	Назва модуля, лекцій, практичних і самостійних занять	Усього, год.	Лекції, год.	Практичні, год.	СРС, год.
2	ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ХІМІЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ	52	20	12	20
2.1	Лекція 9. Хімічна природа та властивості основних будівельних матеріалів	2	2	—	—
	Самостійна робота 9. Класифікація природних і штучних будівельних матеріалів за хімічним та мінеральним складом; порівняльна таблиця властивостей.	2	—	—	2
2.2	Лекція 10. Повітряні в'язучі матеріали: вапно та гіпс. Хімічні процеси твердіння	2	2	—	—
	Самостійна робота 10. Розрахунок теоретичного виходу СаО та витрати води під час гашення; порівняння процесів твердіння вапна і гіпсу.	2	—	—	2
	Практична робота № 4. Матеріальний баланс повітряних в'язучих: випалювання вапняку, гашення вапна і твердіння гіпсу	2	—	2	—
2.3	Лекція 11. Портландцемент: хімічний і мінералогічний склад, гідратація та твердіння	2	2	—	—
	Самостійна робота 11. Характеристика чотирьох клінкерних мінералів; схема гідратації та короткий висновок щодо впливу водоцементного відношення.	2	—	—	2
2.4	Лекція 12. Бетони та будівельні розчини. Хімічні добавки і регулювання властивостей	2	2	—	—
	Самостійна робота 12. Розрахунок масового складу умовної бетонної суміші за заданого В/Ц; порівняння функцій хімічних добавок.	2	—	—	2
	Практична робота № 5. Хімічний баланс портландцементу та бетонної суміші: гідратація, водоцементне відношення й добавки	2	—	2	—
2.5	Лекція 13. Силікатні, керамічні та скляні будівельні матеріали	2	2	—	—
	Самостійна робота 13. Схеми дегідроксилування глини й перетворення карбонатної сировини; таблиця сировини кераміки, силікатних виробів і скла.	2	—	—	2
	Практична робота № 6. Сировинний та тепловий баланс керамічних і скляних матеріалів: дегідроксилування та газовиділення	2	—	2	—
2.6	Лекція 14. Метали в будівництві. Корозія арматури та металевих конструкцій	2	2	—	—
	Самостійна робота 14. Анодні й катодні процеси корозії арматури; пояснення впливу хлоридів, карбонізації та дефектів захисного шару.	2	—	—	2

№	Назва модуля, лекцій, практичних і самостійних занять	Усього, год.	Лекції, год.	Практичні, год.	СРС, год.
2.7	Лекція 15. Хімічне руйнування бетону і кам'яних матеріалів в агресивних середовищах	2	2	—	—
	Самостійна робота 15. Порівняння кислотного, сульфатного та вилуговувального впливів на бетон і камінь; таблиця «середовище — механізм — ознака».	2	—	—	2
2.8	Лекція 16. Хімія води в будівництві: солі, жорсткість, агресивність води та висолоутворення	2	2	—	—
	Самостійна робота 16. Визначення умовної жорсткості, солевмісту та ризику висолоутворення; схема міграції розчинених солей крізь пористий матеріал.	2	—	—	2
	Практична робота № 7. Аналіз будівельної води: жорсткість, солевміст, агресивність і можливе висолоутворення	2	—	2	—
	Практична робота № 8. Розрахунок корозійних втрат арматури та витрати матеріалів для протикорозійного захисту	2	—	2	—
2.9	Лекція 17. Полімерні, бітумні, лакофарбові, клейові та гідроізоляційні матеріали	2	2	—	—
	Самостійна робота 17. Порівняння полімерних, бітумних і лакофарбових систем за складом, сумісністю з основою та умовами застосування.	2	—	—	2
2.10	Лекція 18. Хімічні методи захисту та підвищення довговічності будівельних матеріалів і конструкцій	2	2	—	—
	Самостійна робота 18. Вибір загальної схеми хімічного захисту для заданої навчальної ситуації: причина пошкодження, підготовка поверхні, покриття та контроль.	2	—	—	2
	Практична робота № 9. Матеріальний баланс ремонтного й гідроізоляційного захисту: полімери, покриття та рулонні матеріали	2	—	2	—
	РАЗОМ ЗА МОДУЛЕМ	52	20	12	20

Підсумок	Усього, год.	Лекції, год.	Практичні, год.	СРС, год.
Модуль 1	38	16	6	16
Модуль 2	52	20	12	20
РАЗОМ	90	36	18	36

5.3. Самостійна робота (СРС)

Самостійна робота становить 36 годин: 18 окремих тем по 2 години. Вона поглиблює матеріал лекцій без механічного повторення. Для кожної теми визначено конкретний результат: структурований конспект, розрахунок, таблицю, схему чи аналітичний висновок. Форму перевірки та строки подання повідомляє викладач.

Тема самостійної роботи	Год.	Форма контролю
НАПРЯМ 1. БАЗОВІ ХІМІЧНІ ПОНЯТТЯ ТА РОЗРАХУНКИ	12	Перевірка індивідуального результату, коротке опитування
1. Перевірка стехіометрії на прикладі технічного карбонату кальцію: домішки, обмежувальний реагент і теоретичний вихід продукту.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
2. Порівняння йонного, ковалентного й металічного зв'язку на прикладі поширених речовин будівельного призначення; таблиця «будова — властивість».	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
3. Генетичний ряд сполук кальцію (CaCO_3 — CaO — Ca(OH)_2 — CaCO_3); назви, класи та зрівняні рівняння перетворень.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
4. Масова частка та молярна концентрація водних розчинів; дві задачі на розведення і змішування з перевіркою балансу речовини.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
5. Гідроліз солей і рН водних середовищ; складання рівнянь нейтралізації та навчальний розрахунок потреби в реагенті.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
6. Теплові ефекти розкладу карбонатів, фактори швидкості реакцій і зміщення рівноваги; схема чинників твердіння в'язучих.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок

Тема самостійної роботи	Год.	Форма контролю
НАПРЯМ 2. ОВР, ЕЛЕКТРОХІМІЯ ТА КОРОЗІЯ	4	Перевірка індивідуального результату, коротке опитування
7. Електронний баланс простих реакцій конструкційних металів; порівняння хімічної активності й характеру оксидних плівок.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
8. Схема корозійної гальванічної пари за участю сталі й захисного металу; порівняння бар'єрного та протекторного захисту.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок

Тема самостійної роботи	Год.	Форма контролю
НАПРЯМ 3. ХІМІЯ В'ЯЗУЧИХ І МІНЕРАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	10	Перевірка індивідуального результату, коротке опитування
9. Класифікація природних і штучних будівельних матеріалів за хімічним та мінеральним складом; порівняльна таблиця властивостей.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
10. Розрахунок теоретичного виходу CaO та витрати води під час гашення; порівняння процесів твердіння вапна і гіпсу.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок

Тема самостійної роботи	Год.	Форма контролю
11. Характеристика чотирьох клінкерних мінералів; схема гідратації та короткий висновок щодо впливу водоцементного відношення.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
12. Розрахунок масового складу умовної бетонної суміші за заданого В/Ц; порівняння функцій хімічних добавок.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
13. Схеми дегідроксилювання глини й перетворення карбонатної сировини; таблиця сировини кераміки, силікатних виробів і скла.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок

Тема самостійної роботи	Год.	Форма контролю
НАПРЯМ 4. КОРОЗІЯ, АГРЕСИВНІ СЕРЕДОВИЩА ТА ЗАХИСТ	10	Перевірка індивідуального результату, коротке опитування
14. Анодні й катодні процеси корозії арматури; пояснення впливу хлоридів, карбонізації та дефектів захисного шару.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
15. Порівняння кислотного, сульфатного та вилугувального впливів на бетон і камінь; таблиця «середовище — механізм — ознака».	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
16. Визначення умовної жорсткості, солевмісту та ризику висолоутворення; схема міграції розчинених солей крізь пористий матеріал.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
17. Порівняння полімерних, бітумних і лакофарбових систем за складом, сумісністю з основою та умовами застосування.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
18. Вибір загальної схеми хімічного захисту для заданої навчальної ситуації: причина пошкодження, підготовка поверхні, покриття та контроль.	2	Конспект / таблиця / схема / розрахунок
Підсумок	36 год.	

6. ПРОГРАМА КУРСУ

Змістовий модуль 1. Загальнохімічні основи

Тема 1.1. Лекція 1. Основні поняття, закони та кількісні співвідношення в хімії. Поняття речовини, атома, молекули, йона, моля та молярної маси. Закон збереження маси; складання рівнянь реакцій. Стехіометричні розрахунки за масою технічної сировини, кількістю речовини і виходом продукту.

Самостійна робота 1. Перевірка стехіометрії на прикладі технічного карбонату кальцію: домішки, обмежувальний реагент і теоретичний вихід продукту. Форма результату: Рівняння, матеріальний баланс, 2 задачі й перевірка одиниць.

Тема 1.2. Лекція 2. Будова речовини: атом, періодичний закон та хімічний зв'язок. Ядро та електронна оболонка атома; місце елемента у періодичній системі. Зміна металічних і

неметалічних властивостей. Йонний, ковалентний та металічний зв'язки; зв'язок будови з властивостями мінералів і металів.

Самостійна робота 2. Порівняння йонного, ковалентного й металічного зв'язку на прикладі поширених речовин будівельного призначення; таблиця «будова — властивість». Форма результату: Порівняльна таблиця трьох типів зв'язку та короткий висновок.

Тема 1.3. Лекція 3. Основні класи неорганічних сполук та закономірності хімічних перетворень. Класифікація оксидів, кислот, основ і солей, їхні формули та типові реакції. Реакції сполучення, розкладу, заміщення й обміну. Прості генетичні зв'язки між сполуками, зокрема кальцію.

Самостійна робота 3. Генетичний ряд сполук кальцію (CaCO_3 — CaO — Ca(OH)_2 — CaCO_3); назви, класи та зрівняні рівняння перетворень. Форма результату: Схема чотирьох перетворень, формули й пояснення.

Практична робота № 1. Матеріальний баланс перетворення технічної сировини: стехіометрія, надлишок реагентів та вихід продуктів. Розрахунково-аналітичне завдання за індивідуальним варіантом; використовуються нумеровані формули, подані довідкові величини, перевірка балансу та технічно обґрунтований висновок.

Тема 1.4. Лекція 4. Розчини та способи вираження їх складу. Розчинник і розчинена речовина; розчинність, масова частка й молярна концентрація. Розведення, змішування та приготування технологічних розчинів із заданим складом.

Самостійна робота 4. Масова частка та молярна концентрація водних розчинів; дві задачі на розведення і змішування з перевіркою балансу речовини. Форма результату: Дві розв'язані задачі та баланс розчиненої речовини.

Тема 1.5. Лекція 5. Електроліти, кислотно-основні процеси та pH технологічних середовищ. Електролітична дисоціація, сильні й слабкі електроліти, pH та нейтралізація. Гідроліз солей і значення кислотності водних середовищ для матеріалів і будівельних процесів.

Самостійна робота 5. Гідроліз солей і pH водних середовищ; складання рівнянь нейтралізації та навчальний розрахунок потреби в реагенті. Форма результату: Схеми дисоціації й нейтралізації, одна задача, висновок.

Практична робота № 2. Розрахунок складу технологічних розчинів і кислотно-основної обробки: розведення, pH та нейтралізація. Розрахунково-аналітичне завдання за індивідуальним варіантом; використовуються нумеровані формули, подані довідкові величини, перевірка балансу та технічно обґрунтований висновок.

Тема 1.6. Лекція 6. Енергетика, швидкість та рівновага хімічних процесів. Екзотермічні й ендотермічні реакції, тепловий ефект. Чинники швидкості реакцій: температура, концентрація, площа поверхні, каталіз. Хімічна рівновага і принцип Ле Шательє; приклади з термічної обробки та твердіння.

Самостійна робота 6. Теплові ефекти розкладу карбонатів, фактори швидкості реакцій і зміщення рівноваги; схема чинників твердіння в'язучих. Форма результату: Теплова схема та таблиця чинників швидкості й рівноваги.

Тема 1.7. Лекція 7. Окисно-відновні процеси та хімічні властивості металів. Окиснення і відновлення, ступінь окиснення, окисник, відновник, електронний баланс. Ряд активності металів, типові реакції з кислотами й солями; окиснення конструкційних металів.

Самостійна робота 7. Електронний баланс простих реакцій конструкційних металів; порівняння хімічної активності й характеру оксидних плівок. Форма результату: Два електронні баланси й порівняльна таблиця металів.

Тема 1.8. Лекція 8. Основи електрохімії. Корозія металів та способи захисту. Анод, катод, електроліт, гальванічна пара та електроліз. Хімічна й електрохімічна корозія, роль вологи та розчинених солей. Бар'єрні покриття, інгібітори й протекторний захист.

Самостійна робота 8. Схема корозійної гальванічної пари за участю сталі й захисного металу; порівняння бар'єрного та протекторного захисту. Форма результату: Схема анодної/катодної ділянок і порівняння способів захисту.

Практична робота № 3. Кількісний аналіз окисно-відновних перетворень металів та електролітичного осадження покриттів. Розрахунково-аналітичне завдання за індивідуальним варіантом; використовуються нумеровані формули, подані довідкові величини, перевірка балансу та технічно обґрунтований висновок.

Змістовий модуль 2. Хімія будівельних матеріалів і конструкцій

Тема 2.1. Лекція 9. Хімічна природа та властивості основних будівельних матеріалів. Хімічний і мінеральний склад природних та штучних будівельних матеріалів. Зв'язок структури, пористості, водопоглинання й хімічної стійкості з довговічністю каменю, в'язучих та композицій.

Самостійна робота 9. Класифікація природних і штучних будівельних матеріалів за хімічним та мінеральним складом; порівняльна таблиця властивостей. Форма результату: Таблиця матеріалів і обґрунтовані висновки щодо властивостей.

Тема 2.2. Лекція 10. Повітряні в'язучі матеріали: вапно та гіпс. Хімічні процеси твердіння. Вапнякова та гіпсова сировина, випалювання кальцій карбонату, гашення вапна, карбонізація. Дегідратація гіпсу під час випалу та зворотна гідратація під час твердіння; умови і обмеження застосування.

Самостійна робота 10. Розрахунок теоретичного виходу CaO та витрати води під час гашення; порівняння процесів твердіння вапна і гіпсу. Форма результату: Дві задачі, два рівняння, порівняльна схема в'язучих.

Практична робота № 4. Матеріальний баланс повітряних в'язучих: випалювання вапняку, гашення вапна і твердіння гіпсу. Розрахунково-аналітичне завдання за індивідуальним варіантом; використовуються нумеровані формули, подані довідкові величини, перевірка балансу та технічно обґрунтований висновок.

Тема 2.3. Лекція 11. Портландцемент: хімічний і мінералогічний склад, гідратація та твердіння. Основні клінкерні мінерали портландцементу, їхні умовні позначення. Реакції гідратації, утворення C-S-H і кальцій гідроксиду; виділення теплоти, строки тужавіння та фактори твердіння.

Самостійна робота 11. Характеристика чотирьох клінкерних мінералів; схема гідратації та короткий висновок щодо впливу водоцементного відношення. Форма результату: Таблиця мінералів, схема реакцій, висновок.

Тема 2.4. Лекція 12. Бетони та будівельні розчини. Хімічні добавки і регулювання властивостей. Компоненти бетонної суміші й будівельного розчину. Водоцементне відношення, гідратація, пористість та їхній вплив на характеристики затверділого бетону. Пластифікувальні, повітровтягувальні й інші добавки; принципи дозування.

Самостійна робота 12. Розрахунок масового складу умовної бетонної суміші за заданого В/Ц; порівняння функцій хімічних добавок. Форма результату: Розрахунок складу бетонної суміші та таблиця добавок.

Практична робота № 5. Хімічний баланс портландцементу та бетонної суміші: гідратація, водоцементне відношення й добавки. Розрахунково-аналітичне завдання за індивідуальним

варіантом; використовуються нумеровані формули, подані довідкові величини, перевірка балансу та технічно обґрунтований висновок.

Тема 2.5. Лекція 13. Силікатні, керамічні та скляні будівельні матеріали. Хімічний склад глин, кварцу, силікатної сировини та скла. Дегідроксилювання глинистих мінералів, спікання, силікатоутворення, склоутворення. Хімічна стійкість та сфери застосування виробів.

Самостійна робота 13. Схеми дегідроксилювання глини й перетворення карбонатної сировини; таблиця сировини кераміки, силікатних виробів і скла. Форма результату: Три рівняння/схеми й порівняльна таблиця видів сировини.

Практична робота № 6. Сировинний та тепловий баланс керамічних і скляних матеріалів: дегідроксилювання та газовиділення. Розрахунково-аналітичне завдання за індивідуальним варіантом; використовуються нумеровані формули, подані довідкові величини, перевірка балансу та технічно обґрунтований висновок.

Тема 2.6. Лекція 14. Метали в будівництві. Корозія арматури та металевих конструкцій. Склад і властивості будівельних сталей та інших металів. Пасивний стан арматури в лужному бетоні, вплив карбонізації й хлоридів, анодні та катодні реакції. Корозійні чинники й способи захисту металоконструкцій.

Самостійна робота 14. Анодні й катодні процеси корозії арматури; пояснення впливу хлоридів, карбонізації та дефектів захисного шару. Форма результату: Електрохімічна схема корозії та таблиця чинників ризику.

Тема 2.7. Лекція 15. Хімічне руйнування бетону і кам'яних матеріалів в агресивних середовищах. Кислотне, сульфатне та інші види хімічного впливу на цементний камінь; вилуговування кальцієвих сполук. Взаємодія агресивних середовищ із природним каменем. Передумови діагностики пошкоджень і запобіжні заходи.

Самостійна робота 15. Порівняння кислотного, сульфатного та вилуговувального впливів на бетон і камінь; таблиця «середовище — механізм — ознака». Форма результату: Порівняльна таблиця з трьома середовищами та висновок.

Тема 2.8. Лекція 16. Хімія води в будівництві: солі, жорсткість, агресивність води та висолоутворення. Розчинені солі, жорсткість і мінералізація технологічної води. Карбонатна рівновага, агресивність водних середовищ щодо бетону, перенесення солей у пористих матеріалах і утворення висолів.

Самостійна робота 16. Визначення умовної жорсткості, солевмісту та ризику висолоутворення; схема міграції розчинених солей крізь пористий матеріал. Форма результату: Розрахунок жорсткості, схема висолів і короткий висновок.

Практична робота № 7. Аналіз будівельної води: жорсткість, солевміст, агресивність і можливе висолоутворення. Розрахунково-аналітичне завдання за індивідуальним варіантом; використовуються нумеровані формули, подані довідкові величини, перевірка балансу та технічно обґрунтований висновок.

Практична робота № 8. Розрахунок корозійних втрат арматури та витрати матеріалів для протикорозійного захисту. Розрахунково-аналітичне завдання за індивідуальним варіантом; використовуються нумеровані формули, подані довідкові величини, перевірка балансу та технічно обґрунтований висновок.

Тема 2.9. Лекція 17. Полімерні, бітумні, лакофарбові, клейові та гідроізоляційні матеріали. Хімічна природа полімерних в'язучих, бітумів і лакофарбових матеріалів. Адгезія, проникність, стійкість до води та УФ-впливу; сумісність із мінеральною основою. Принципи вибору клейових і гідроізоляційних систем.

Самостійна робота 17. Порівняння полімерних, бітумних і лакофарбових систем за складом, сумісністю з основою та умовами застосування. Форма результату: Порівняльна таблиця трьох груп матеріалів і обґрунтування.

Тема 2.10. Лекція 18. Хімічні методи захисту та підвищення довговічності будівельних матеріалів і конструкцій. Хімічні механізми захисту бетону, кам'яних і металевих конструкцій: просочення, герметизація, захисні покриття та інгібітори. Сумісність ремонтних матеріалів, підготовка поверхні, контроль ефективності й обмеження навчальних розрахункових моделей.

Самостійна робота 18. Вибір загальної схеми хімічного захисту для заданої навчальної ситуації: причина пошкодження, підготовка поверхні, покриття та контроль. Форма результату: План із чотирьох етапів, розрахунок витрати захисту, висновок.

Практична робота № 9. Матеріальний баланс ремонтного й гідроізоляційного захисту: полімери, покриття та рулонні матеріали. Розрахунково-аналітичне завдання за індивідуальним варіантом; використовуються нумеровані формули, подані довідкові величини, перевірка балансу та технічно обґрунтований висновок.

7. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

7.1. Основна та спеціалізована навчальна література

1. Новомлинець О. О., Корзаченко М. М., Сергєєв А. І. Будівельне матеріалознавство : навчальний посібник. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. 420 с.
2. Пшінько О. М., Савицький М. В., Зінкевич А. М. Відновлення експлуатаційної придатності бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій : навчальний посібник. Дніпро, 2018. 220 с.
3. Хоботова Е. Б. Загальна та неорганічна хімія. Частина 1. Загальна хімія : підручник. Харків : ХНАДУ, 2023.
4. Хоботова Е. Б. Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія : підручник. Харків : ХНАДУ, 2026.
5. Назарко І. С., Вічко О. І. Загальна хімія : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей. Тернопіль : ТНТУ, 2019. 192 с.
6. Власенко Н. Є., Коваленко І. В., Потаскалов В. А. Хімія. Частина 1. Загальна хімія : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025.
7. Білоусова Н. А., Погребова І. С., Лінючев О. Г. Корозія та захист від корозії : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024.
8. Петрушина Г. О., Пугач Л. І., Завріна С. В. Загальна та неорганічна хімія : навчальний посібник. Дніпропетровськ : Пороги, 2016. 328 с.
9. Булавін В. І. та ін. Практикум з основ загальної хімії. 3-тє вид., допов. і випр. Харків : НТУ «ХП», 2017.
10. Євсєєва М. В., Ранський А. П., Гордієнко О. А. Електрохімічні процеси: теорія та практикум : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017.

7.2. Навчальні матеріали дисципліни й нормативна основа

1. Робочий конспект лекцій із дисципліни «Хімія» для G19 «Будівництво та цивільна інженерія» (18 лекцій).
2. Методичні рекомендації до виконання дев'яти практичних робіт із хімії для G19 (30 індивідуальних варіантів, формули, приклади та контрольні питання).
3. Перелік 18 тем самостійної роботи в цій програмі та орієнтовні запитання до диференційованого заліку.

4. Освітньо-професійна програма «Будівництво та експлуатація будівель і споруд», G19, ЗПО «ДПТК», 2026; затверджена педагогічною радою 01.06.2026 (протокол № 10).
5. Наданий тематичний план 18 лекцій і погоджений розподіл навчального навантаження на 2 семестр.

8. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЦЬКИЙ СКЛАД

Дисципліну забезпечує викладач, який володіє теоретичними основами хімії та може пояснювати їх застосування до будівельних матеріалів, процесів твердіння, корозії і захисту конструкцій. Персональні дані, посада й кваліфікаційна категорія заповнюються після затвердження програми.

- Предметна підготовка: хімія, хімічна технологія, матеріалознавство чи споріднена природничо-технічна галузь.
- Методична підготовка: організація доступних покрокових розрахунків та індивідуальної роботи з довідковими даними.
- Професійне спрямування: обізнаність із хімією будівельних матеріалів, корозією та хімічною безпекою.
- Цифрові навички: застосування електронних таблиць, тестів і ресурсів дистанційного супроводу.

9. ФОРМИ ДОКУМЕНТІВ ТА ОБЛІК НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ

Організація, оцінювання та облік результатів здійснюються з використанням таких документів:

1. Робоча програма та навчально-методичні матеріали компонента ОК 11 «Хімія».
2. Журнал обліку навчальних занять згідно з установленою в коледжі формою.
3. Індивідуальні варіанти дев'яти практичних робіт, форми звітів та таблиці результатів.
4. Завдання і результати 18 самостійних робіт (36 годин), перелік джерел і форми перевірки.
5. Матеріали двох змістових (модульних) контролів та підсумкової роботи диференційованого заліку.
6. Критерії оцінювання, відомості поточної і підсумкової успішності, матеріали відпрацювання.

10. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА КРИТЕРІЇ НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Для робочої програми передбачено накопичувальну 100-бальну схему: 70 балів за поточну й модульну роботу та 30 балів за підсумкову роботу диференційованого заліку. Конкретні процедури застосовуються після погодження з чинним локальним положенням закладу; наведена нижче деталізація передбачає розподіл балів за поточною, модульною і підсумковою роботою та відповідає наявним 18 темам самостійної роботи.

10.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Форма контролю	Період / вид навчальної роботи	Макс. балів
Змістовий модуль 1	Практичні роботи № 1–3 ($2 \times 3 = 6$); СРС № 1–8 ($8 \times 1 = 8$); модульний контроль № 1 (15).	30 ($6 + 8 + 16$)
Змістовий модуль 2	Практичні роботи № 4–9 ($6 \times 2 = 12$); СРС № 9–18 ($10 \times 1 = 10$); модульний контроль № 2 (19).	40 ($12 + 10 + 18$)
Диференційований залік	Теоретичне питання (10), розрахунково-аналітичне завдання (10), професійна ситуація з будівництва (10).	30

Форма контролю	Період / вид навчальної роботи	Макс. балів
РАЗОМ СЕМЕСТР	Практичні — 18; СРС — 18; модульні контролю — 34; диференційований залік — 30.	100

Усі контрольні заходи та підсумковий залік проводяться у I семестрі.

10.2. Рубрикатор оцінювання навчальної діяльності

10.2.1. Практичні роботи

Дев'ять робіт по 2 години оцінюються максимум у 3 бали кожна (разом 27 балів). Враховуються вибір хімічної моделі, правильність рівнянь, вихідні дані індивідуального варіанта, формули, обчислення, одиниці, балансова перевірка та аргументований висновок.

Бали за одну роботу	Дескриптор
2	Роботу виконано повністю або з незначними неточностями: хімічні рівняння й розрахунки правильні, наведено необхідні пояснення, підстановки та одиниці вимірювання.
1	Виконано частину етапів або є суттєві помилки в розрахунках чи рівняннях, проте здобувач демонструє розуміння основної методики і здатний виправити результат.
0	Роботу не виконано або відсутні необхідні розрахунки, рівняння та обґрунтований результат.

10.2.2. Самостійна робота (СРС)

Максимум за курс — 18 балів (18 тем × 1 бал). Кожна тема має окремий навчальний продукт і перевіряється викладачем. Вибір допустимої форми подання (конспект, таблиця, схема, розрахунок) сам по собі не впливає на кількість балів.

Бали за 1 тему	Дескриптор
1	Завдання виконано повністю: наведено потрібні формули, рівняння або порівняння, перевірено логіку, зроблено обґрунтований висновок і зазначено джерела.
0,5	Основний матеріал опрацьовано; є окремі прогалини, неточності в обчисленнях або неповний висновок.
0	Результат відсутній або не демонструє опанування основної частини теми.

10.2.3. Модульний контроль

Модульний контроль № 1 проводиться після тем 1–8 (16 балів); № 2 — після тем 9–18 (18 балів). Кожен контроль охоплює короткі теоретичні питання, розрахункові завдання і професійний приклад. Формати та правильні відповіді готуються викладачем до початку контрольного заходу.

Рівень засвоєння	МК № 1 (16)	МК № 2 (18)	Критерії
90–100 %	15–16	17–18	Точні терміни, формули, рівняння й розрахунки; самостійне пояснення явищ.
75–89 %	13–14	14–16	Основний зміст засвоєно; окремі неточності не

			змінюють головного висновку.
60–74 %	10–12	11–13	Базові поняття засвоєні; типові задачі загалом розв'язано правильно.
Менше 60 %	0–9	0–10	Основні поняття або методики розрахунку потребують повторного опрацювання.

10.2.4. Диференційований залік

Підсумкова робота має три рівноцінні блоки по 10 балів: теоретичне питання за лекційним курсом; розрахунково-аналітичне завдання за практичними роботами; ситуаційне завдання будівельного спрямування. Сукупний максимум — 30 балів.

Бал за один блок	Рівень	Дескриптор
9–10	Відмінно	Відповідь або розрахунок повні та точні; пояснено причинно-наслідкові зв'язки й перевірено результат.
7–8	Добре	Основні кроки правильні; окремі незначні неточності або неповна перевірка.
6	Задовільно	Базова логіка правильна, але частина обчислень або пояснень потребує уточнення.
0–5	Незадовільно	Суттєві помилки в поняттях, реакціях чи розрахунках не дозволяють отримати обґрунтований результат.

Переведення 100-бальних результатів у національну шкалу, порядок допуску, повторного складання та зарахування результатів визначаються положеннями коледжу; у цьому документі не встановлюються самостійні локальні правила.

11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Використовуються пояснення з наочними схемами, індивідуальні розрахунки, аналіз технічних даних, професійні навчальні ситуації та самостійне опрацювання літератури. Обчислювальні моделі є навчальними і не підміняють проєктних розрахунків чи виробничих інструкцій.

11.1. Інтерактивні та цифрові методи

- візуалізація кристалічної будови та схем гідратації, карбонізації і корозії;
- електронні тренувальні тести, таблиці перевірки обчислень та графічні схеми порівняння матеріалів;
- аналіз паспортних показників і навчальних довідкових таблиць із перевіркою розмірностей.

11.2. Практично орієнтовані методи

- дев'ять взаємопов'язаних розрахункових практичних робіт за індивідуальними варіантами;
- матеріальні та спрощені теплові баланси перетворення мінеральної сировини й виробництва матеріалів;
- аналіз типових ситуацій: корозія арматури, висоли, недостатній захист бетону, вибір ремонтного покриття.

11.3. Доступність та індивідуальна підтримка

- покрокові інструкції з виконаними прикладами та поступовим ускладненням;
- індивідуальні консультації, наочні таблиці й можливість передбачених закладом адаптацій;

- поточний зворотний зв'язок щодо типових помилок у формулах, одиницях вимірювання та висновках.

11.4. Самостійна та електронна робота

- складання структурованих конспектів, таблиць, схем, розв'язання коротких задач і підготовка висновків;
- робота з підручниками з будівельного матеріалознавства, хімії та корозії, рекомендованими для відповідної теми;
- самоконтроль за переліком питань і перевірка одержаних величин.

11.5. Дистанційна та асинхронна підтримка

- електронний конспект 18 лекцій і матеріали до 9 практичних занять;
- передавання індивідуальних завдань і письмових коментарів через прийняту в коледжі систему;
- консультації, проміжне тестування та відпрацювання занять відповідно до встановленого порядку.

12. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Відвідування і пропущені заняття. Пропущений матеріал опрацьовується з виконанням завдань за погодженням із викладачем порядком; строки регулюються локальними документами закладу.

Академічна доброчесність. Практичні роботи й завдання СРС виконуються за індивідуальним варіантом. Запозичені дані, рисунки та висновки супроводжуються посиланнями на джерела.

Використання цифрових інструментів. Калькулятор, електронні таблиці й довідкові ресурси можуть використовуватися для перевірки; здобувач має пояснити хімічну модель, формули й результат.

Хімічна та виробнича безпека. Зміст практичних робіт має розрахунково-аналітичний характер; самостійне виконання небезпечних дослідів із кислотами, лугами, цементним пилом, гарячими матеріалами, бітумами й реакційноздатними полімерними компонентами не передбачене.

Строки, комунікація та доступність. Порядок подання, повторного виконання й консультацій визначається графіком занять і правилами коледжу. Матеріали та форми перевірки адаптуються в межах передбачених закладом можливостей.

13. ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ЗАЛІКУ

13.1. Теоретичні питання за 18 лекціями

1. Основні поняття хімії, моль, молярна маса, закон збереження маси і стехіометрія.
2. Будова атома, періодичний закон і хімічні зв'язки; вплив будови на властивості речовин.
3. Оксиди, кислоти, основи та солі; класифікація і закономірності хімічних перетворень.
4. Розчини, розчинність, масова частка, молярна концентрація та розведення.
5. Електроліти, рН, нейтралізація, гідроліз солей і кислотність технічної води.
6. Теплові ефекти, швидкість реакції, рівновага і принцип Ле Шательє.
7. Ступінь окиснення, електронний баланс, окисники й відновники, хімічні властивості металів.
8. Електрохімічна корозія, гальванічна пара, покриття, інгібітори та протекторний захист.
9. Хімічний і мінералогічний склад основних будівельних матеріалів; структура та довговічність.
10. Випалювання, гашення й карбонізація вапна; гідратація гіпсу та процеси його твердіння.
11. Клінкерні мінерали портландцементу, гідратація, тужавіння і продукти твердіння.

12. Водоцементне відношення, хімічні добавки та їхній вплив на властивості бетонних сумішей.
13. Сировина, хімічні перетворення та властивості керамічних, силікатних і скляних матеріалів.
14. Пасивація арматури, карбонізація бетону, хлориди та корозія сталевих конструкцій.
15. Кислотне, сульфатне й вилуговувальне руйнування цементного каменю та кам'яних матеріалів.
16. Жорсткість води, солі, агресивність водного середовища, міграція розчинів і висолів.
17. Хімічна природа та застосування полімерних, бітумних, лакофарбових і гідроізоляційних матеріалів.
18. Захисні просочення, покриття та системи ремонту будівельних матеріалів і конструкцій.

13.2. Розрахункові та аналітичні завдання за дев'ятьма практичними роботами

19. Матеріальний баланс перетворення технічної сировини: стехіометрія, надлишок реагентів та вихід продуктів.
20. Розрахунок складу технологічних розчинів і кислотно-основної обробки: розведення, рН та нейтралізація.
21. Кількісний аналіз окисно-відновних перетворень металів та електролітичного осадження покриттів.
22. Матеріальний баланс повітряних в'язучих: випалювання вапняку, гашення вапна і твердіння гіпсу.
23. Хімічний баланс портландцементу та бетонної суміші: гідратація, водоцементне відношення й добавки.
24. Сировинний та тепловий баланс керамічних і скляних матеріалів: дегідроксилювання та газовиділення.
25. Аналіз будівельної води: жорсткість, солевміст, агресивність і можливе висолоутворення.
26. Розрахунок корозійних втрат арматури та витрати матеріалів для протикорозійного захисту.
27. Матеріальний баланс ремонтного й гідроізоляційного захисту: полімери, покриття та рулонні матеріали.

13.3. Професійно орієнтовані ситуації

28. За паспортними даними вапняку оцінити теоретичний вихід вапна та пояснити втрати за умов неповного випалу.
29. Пояснити можливі наслідки зміни водоцементного відношення і застосування пластифікатора для навчальної бетонної суміші.
30. Пояснити ймовірні хімічні причини появи висолів на цегляній кладці та запропонувати дані для перевірки.
31. Для залізобетонного елемента з ознаками корозії арматури визначити можливу роль вологи, хлоридів і карбонізації.
32. Порівняти загальні принципи захисту бетону в умовах дії сульфатів і кислот без підміни нормативного проектування.
33. Для навчальної схеми ремонту фасаду порівняти сумісність мінеральної основи, полімерного покриття і гідроізоляції.

14. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

14.1. Засоби діагностики

Усне й письмове опитування за змістом лекцій; короткі тематичні тести; перевірка дев'яти практичних робіт і 18 індивідуальних результатів СРС; два модульні контролю; підсумкова

комплексна робота диференційованого заліку. Для типових обчислень використовують перевірку матеріального балансу, розмірностей і фізичного змісту.

14.2. Методичне забезпечення

Конспект 18 лекцій для G19; методичні рекомендації до 9 практичних робіт із 30 варіантами; добірка 18 тем СРС; підручники із загальної хімії, матеріалознавства й корозії; довідкові таблиці, схеми і контрольні запитання.

14.3. Критерії оцінювання

Основні критерії: точність хімічних понять та рівнянь, правильність вибору формул, логічність виконання обчислень, відповідність одиниць вимірювання, обґрунтованість висновку, самостійність роботи та коректне використання джерел. Бальна деталізація визначена в розділі 10.

15. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ (36 ГОДИН)

Самостійна робота включає 18 тем по 2 години. Індивідуальні числові дані для розрахунків видає викладач; для описових тем пропонуються задані об'єкти, зразки паспортних даних чи фрагменти рекомендованих джерел. Навчальні завдання не потребують самостійних експериментів із небезпечними речовинами.

НАПРЯМ 1. РОБОТА З ХІМІЧНИМИ ПОНЯТТЯМИ ТА РОЗРАХУНКАМИ (12 ГОДИН)

Очікуваний результат: Шість коротких структурованих конспектів або таблиць; не менше трьох розв'язаних задач зі зрівняними рівняннями, формулами і перевіркою.

Самостійна робота № 1 (2 год.). Перевірка стехіометрії на прикладі технічного карбонату кальцію: домішки, обмежувальний реагент і теоретичний вихід продукту.

Продукт для перевірки: Рівняння, матеріальний баланс, 2 задачі й перевірка одиниць.

Самостійна робота № 2 (2 год.). Порівняння йонного, ковалентного й металічного зв'язку на прикладі поширених речовин будівельного призначення; таблиця «будова — властивість».

Продукт для перевірки: Порівняльна таблиця трьох типів зв'язку та короткий висновок.

Самостійна робота № 3 (2 год.). Генетичний ряд сполук кальцію (CaCO_3 — CaO — Ca(OH)_2 — CaSO_3); назви, класи та зрівняні рівняння перетворень.

Продукт для перевірки: Схема чотирьох перетворень, формули й пояснення.

Самостійна робота № 4 (2 год.). Масова частка та молярна концентрація водних розчинів; дві задачі на розведення і змішування з перевіркою балансу речовини.

Продукт для перевірки: Дві розв'язані задачі та баланс розчиненої речовини.

Самостійна робота № 5 (2 год.). Гідроліз солей і рН водних середовищ; складання рівнянь нейтралізації та навчальний розрахунок потреби в реагенті.

Продукт для перевірки: Схеми дисоціації й нейтралізації, одна задача, висновок.

Самостійна робота № 6 (2 год.). Теплові ефекти розкладу карбонатів, фактори швидкості реакцій і зміщення рівноваги; схема чинників твердіння в'язучих.

Продукт для перевірки: Теплова схема та таблиця чинників швидкості й рівноваги.

НАПРЯМ 2. ОВР І ЕЛЕКТРОХІМІЯ МЕТАЛІВ (4 ГОДИНИ)

Очікуваний результат: Два електронні баланси, схема корозійної пари і таблиця способів захисту.

Самостійна робота № 7 (2 год.). Електронний баланс простих реакцій конструкційних металів; порівняння хімічної активності й характеру оксидних плівок.

Продукт для перевірки: Два електронні баланси й порівняльна таблиця металів.

Самостійна робота № 8 (2 год.). Схема корозійної гальванічної пари за участю сталі й захисного металу; порівняння бар'єрного та протекторного захисту.

Продукт для перевірки: Схема анодної/катодної ділянок і порівняння способів захисту.

НАПРЯМ 3. СКЛАД, ВИРОБНИЦТВО І ТВЕРДІННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ (10 ГОДИН)

Очікуваний результат: Схеми перетворень мінеральної сировини, матеріальні баланси в'язучих і таблиці складу цементу, бетону та кераміки.

Самостійна робота № 9 (2 год.). Класифікація природних і штучних будівельних матеріалів за хімічним та мінеральним складом; порівняльна таблиця властивостей.

Продукт для перевірки: Таблиця матеріалів і обґрунтовані висновки щодо властивостей.

Самостійна робота № 10 (2 год.). Розрахунок теоретичного виходу СаО та витрати води під час гашення; порівняння процесів твердіння вапна і гіпсу.

Продукт для перевірки: Дві задачі, два рівняння, порівняльна схема в'язучих.

Самостійна робота № 11 (2 год.). Характеристика чотирьох клінкерних мінералів; схема гідратації та короткий висновок щодо впливу водоцементного відношення.

Продукт для перевірки: Таблиця мінералів, схема реакцій, висновок.

Самостійна робота № 12 (2 год.). Розрахунок масового складу умовної бетонної суміші за заданого В/Ц; порівняння функцій хімічних добавок.

Продукт для перевірки: Розрахунок складу бетонної суміші та таблиця добавок.

Самостійна робота № 13 (2 год.). Схеми дегідроксилювання глини й перетворення карбонатної сировини; таблиця сировини кераміки, силікатних виробів і скла.

Продукт для перевірки: Три рівняння/схеми й порівняльна таблиця видів сировини.

НАПРЯМ 4. КОРОЗІЯ, АГРЕСИВНА ВОДА Й ЗАХИСТ КОНСТРУКЦІЙ (10 ГОДИН)

Очікуваний результат: Порівняльні таблиці хімічного пошкодження, навчальні розрахунки води або покриттів, ситуаційний висновок щодо захисту конструкції.

Самостійна робота № 14 (2 год.). Анодні й катодні процеси корозії арматури; пояснення впливу хлоридів, карбонізації та дефектів захисного шару.

Продукт для перевірки: Електрохімічна схема корозії та таблиця чинників ризику.

Самостійна робота № 15 (2 год.). Порівняння кислотного, сульфатного та вилуговувального впливів на бетон і камінь; таблиця «середовище — механізм — ознака».

Продукт для перевірки: Порівняльна таблиця з трьома середовищами та висновок.

Самостійна робота № 16 (2 год.). Визначення умовної жорсткості, солемісту та ризику висолоутворення; схема міграції розчинених солей крізь пористий матеріал.

Продукт для перевірки: Розрахунок жорсткості, схема висолів і короткий висновок.

Самостійна робота № 17 (2 год.). Порівняння полімерних, бітумних і лакофарбових систем за складом, сумісністю з основою та умовами застосування.

Продукт для перевірки: Порівняльна таблиця трьох груп матеріалів і обґрунтування.

Самостійна робота № 18 (2 год.). Вибір загальної схеми хімічного захисту для заданої навчальної ситуації: причина пошкодження, підготовка поверхні, покриття та контроль.

Продукт для перевірки: План із чотирьох етапів, розрахунок витрати захисту, висновок.

Усі 18 завдань відповідають плану СРС у розділі 5.3. Перевірка й бальне оцінювання проводяться за рубрикаторм розділу 10.