

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Український державний хіміко-технологічний університет»

ЗАТВЕРДЖУЮ



Ректор ДВНЗ УДХТУ

К.М. Сухий

04 03 2021 року

## ПРОГРАМА

**фахового вступного випробування**  
для здобуття ступеня бакалавра  
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня  
молодшого спеціаліста  
за спеціальністю **161 «Хімічні технології та інженерія»**

м. Дніпро

## ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка .....	4
2. Загальні положення .....	5
3. Перелік питань .....	6
4. Порядок оцінювання підготовленості вступників.....	14
5. Тривалість вступного випробування.....	15
Список рекомендованої літератури .....	15

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Фахові вступні випробування за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» проводяться для вступників, які здобули освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста, за умови вступу на споріднену спеціальність.

Майбутні бакалаври спеціальності «Хімічні технології та інженерія» повинні володіти основними положеннями технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, основу якої складають такі науки як технологія в'язучих матеріалів, кераміки, скла та виробів з них, механічне устаткування та теплові процеси тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів, фізична хімія силікатів. Вони складають основу теоретичної та науково-практичної підготовки інженерів та відіграють роль тієї бази, на якій ґрунтується успішна діяльність інженера-технолога.

Фахові вступні випробування містять 30 білетів, які складаються з 10 питань (7 тестових питань та 3 питання відкритого типу). Тривалість іспиту – 120 хвилин. Мінімальний прохідний бал – 100, максимальний – 200.

## 2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета фахового вступного випробування на здобуття бакалавра – це реалізація принципу ступеневої освіти вступниками з освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста.

Зміст вступних випробувань базується на системі змістових модулів нормативних навчальних дисциплін, що визначені ГСВОУ МОНУ «Освітньо-професійна програма» підготовки фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня молодший спеціаліст.

Фахове вступне випробування проводиться в письмовій формі за наступними циклами дисциплін підготовки молодшого спеціаліста:

- 1) математично та природничо-наукова підготовка;
- 2) професійна та практична підготовка.

Фахові вступні випробування за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія складаються з 30 варіантів завдань з хімії та технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів, а також з дисциплін механічне устаткування та теплові процеси тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів та фізична хімія силікатів. Кожен варіант складається з 7 питань тестового типу та 3 відкритих питань.

Час виконання одного варіанта письмового вступного випробування 2 академічні години (120 хв.).

### 3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

#### *Дисципліна*

#### *«Основи технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів»*

#### *розділ «В'язучі матеріали»*

1. Які матеріали називаються в'язучими. Як класифікують в'язучі матеріали в залежності від умов твердіння? Наведіть приклади
2. Повітряне вапно. Сировинні матеріали для виробництва повітряного вапна
3. Визначення портландцементу, портландцементного клінкеру. Основні сировинні матеріали для виробництва портландцементу
4. Чому необхідно швидко охолоджувати портландцементний клінкер
5. Визначення та особливості глиноземистого цементу
6. Процеси, що перебігають при твердінні портландцементу
7. Мінералогічний та фазовий склад портландцементного клінкеру
8. Зони обертової печі для випалу клінкеру по мокрому способу виробництва і процеси, які проходять в цих зонах
9. Властивості та застосування силікатної цегли
10. Фізико-хімічні основи процесу гасіння вапна
11. Основні теорії твердіння в'язучих матеріалів
12. Термічні перетворення кремнезему
13. Зони обертової печі для випалу клінкеру по сухому способу виробництва і процеси, які проходять в цих зонах
14. Теорії твердіння гіпсових в'язучих матеріалів
15. Процеси, які протікають при випалі карбонатних порід. Вплив домішок на процес випалу та якість вапна
16. Види гашеного вапна
17. Особливості гідратного та карбонатного твердіння вапна
18. Фізико-хімічні основи процесу випалу вапна
19. Процеси, що перебігають при твердінні силікатної цегли
20. Особливості виробництва портландцементу по мокрому способу

21. Особливості виробництва портландцементу по сухому способу
22. Визначення шлакопортландцементу та особливості його отримання та застосування
23. Будівельний гіпс, основні способи його виробництва
24. Особливості твердіння магнезійних в'язучих матеріалів
25. Магнезійні в'язучі матеріали. Сировинні матеріали і особливості виробництва
26. Фізико-хімічні процеси, що перебігають при випалі портландцементного клінкеру
27. Особливості технології виробництва гідралічного вапна
28. Властивості гідралічного вапна та романцементу
29. Основні фізико-механічні властивості портландцементу
30. Основні види палива, що застосовують в технології в'язучих матеріалів

### ***Розділ „Основи виробництва скла, ситалів та склопокриттів”***

1. Оксидні компоненти, які входять до хімічного складу найбільш поширених промислових стекол.
2. Сировинні матеріали, які використовуються у виробництві промислового скла, їх класифікація та характеристика.
3. Класифікація неорганічних стекол за хімічним складом, властивостями, призначенням та галузям застосування.
4. Характерні ознаки склоподібного стану. Структура склоутворюючих рідин, стекол та кристалів.
5. Загальні закономірності склоутворення та кристалізації. Зміна властивостей речовини при переході з рідкого в тверде становище.
6. Залежність властивостей силікатних стекол від їх складу. Поняття про парціальні властивості компонентів в стеклах. Найбільш загальні закономірності зміни властивостей стекол від їх складу.
7. Скловаріння. Стадії скловаріння: силікатоутворення, склоутворення, освітлення, гомогенізація, студка.

8. Силікатоутворення (охарактеризувати процеси, які протікають на даній стадії скловаріння).
9. Формування скла: властивості скла, які обумовлюють унікальну здатність до формування; стадії формування.
10. Методи формування скла: витягування, прокатка, видування, пресування, пресовидування, флоат-спосіб, відцентровий спосіб.
11. Термічна обробка скла. Причини появи напруг у склі. Відпал скловиробів: верхня та нижня температури відпалу, режим відпалу.
12. Обладнання для відпалу скловиробів. Загартування скла. Розподіл напруг у загартованому склі. Температурно-часовий режим загартування.
13. Кристалізація скла. Стадії процесу кристалізації.
14. Сировина для виготовлення скла. Основні сировинні матеріали. Вимоги до них.
15. Поняття скло. Класифікація стекол за складом.
16. Склоподібний стан. Ознаки склоподібного стану.
17. В'язкість скла. Залежність в'язкості від хімічного складу скла. Роль в'язкості при варінні скла.
18. Термічні властивості скла (термічне розширення, термостійкість, теплоємність, теплопровідність).
19. Допоміжні сировинні матеріали для виробництва скла.
20. Шихта для виготовлення скла. Вимоги до шихти.
21. Обробка сировинних матеріалів для скляної шихти (піску, крейди, доломіту, соди та інш.)

### ***Розділ „Основи технології кераміки”***

1. Класифікація сировинних матеріалів, що застосовуються в технології кераміки. Глинисті матеріали.
2. Класифікація сировинних матеріалів, що застосовуються в технології кераміки. Опіснюючі компоненти.
3. Класифікація сировинних матеріалів, що застосовуються в технології кераміки. Плавні.

4. Роль глинистих матеріалів в складі керамічних мас і виробів.
5. Роль зменшення жирності в складі керамічних мас.
6. Роль плавнів у складі керамічних мас і виробів.
7. Відмітні особливості будівельної та тонкої кераміки.
8. Вимоги, що пред'являються до керамічних прес-порошків.
9. Способи приготування прес-порошків.
10. Напівсухе пресування: переваги, недоліки, основні види браку та методи їх усунення.
11. Охарактеризувати вимоги, що пред'являються до пластичним масам.
12. Вплив вилежування, парозволоження і вакуумування на пластичність керамічних мас.
13. Способи приготування пластичних мас.
14. Методи пластичного формування. Метод видавлювання маси.
15. Переваги і недоліки методу пластичного формування. Основні види браку та методи їх усунення.
16. Вимоги, що пред'являються до ливарним керамічним шлікерам.
17. Способи приготування ливарних керамічних шлікерів.
18. Методи шлікерного лиття: переваги і недоліки.
19. Фактори, що впливають на швидкість набору стінки виробів при шлікерному лиття.
20. Основні види браку, що виникають при шлікерному лиття і методи їх усунення.
21. Процеси, що протікають при сушінні керамічних виробів.
22. Методи сушіння керамічних виробів.
23. Процеси, що протікають при високотемпературному нагріванні глинистих матеріалів.
24. Процеси, що протікають при високотемпературному нагріванні кварцових матеріалів.
25. Види спікання. Рідкофазне спікання.
26. Види спікання. Твердофазне спікання керамічних матеріалів.
27. Призначення декорування. Надглазурні та підглазурні фарби, їх



переваги та недоліки.

28. Глазурі: призначення і властивості.
29. Приготування і методи нанесення глазури.
30. Вогнетриви: призначення, основні властивості.

### *Дисципліна*

#### *„Фізична хімія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів ”*

1. Назвіть стабільні ізотопи кремнію.
2. Вкажіть формулу правила фаз Гіббса для силікатних систем.
3. Дайте визначення термодинамічному ступеню свободи.
4. Назвіть правильні поліморфні перетворення  $\text{SiO}_2$ .
5. Яка форма  $\text{Al}_2\text{O}_3$  є основною складовою частиною технічного глинозему?
6. Який матеріал має єдину поліморфну модифікацію?
7. Дайте визначення фазі.
8. У якому стані існує кремнезем у природі?
9. Скільки відомо кристалічних модифікацій кремнезему ?
10. У якій кристалічній модифікації знаходиться кремнезем у динасових вогнетривах?
11. Вкажіть найбільш щільну форму  $\text{SiO}_2$ .
12. Як впливають мінералізатори на перетворення кварцу в  $\alpha$  – тридиміт ?
13. Вкажіть найменш щільну форму  $\text{SiO}_2$ .
14. В якій послідовності розміщені типи твердих розчинів.
15. Типи діаграми стану двокомпонентної системи.
16. Вкажіть тип структурного пакета мінералів групи каолініту
17. Вкажіть вид сил, що призводять до ущільнення дисперсно-глинистих систем (без прикладення зовнішніх сил)
18. Що є основною структурною одиницею кремнезему різних модифікацій?
19. Вкажіть тип структурного пакета мінералів групи монтморилоніту.

20. Якими властивостями характеризуються каолінітові глини.
21. До чого призводить взаємодія глин з водою?
22. Якими властивостями характеризуються монтморилонітові глини.
24. Що утворюється при додаванні води до глини?
25. Який мінерал має структуру з двовимірними прошарками (кремнекисневий прошарок гексагонального типу).
26. Які фактори впливають на процес спікання?
27. Що викликає в сирці вода, випаровуючись з глини?
28. Яка модифікація кремнезему має структури з тривимірним безперервним каркасом з тетраєдрів  $[\text{SiO}_4]^{4-}$  (каркасні структури)?
29. Які критерії склоутворення (по В. Захаріассену) можна визначити?
30. Що вводять в реакційну суцміш для прискорення твердофазних реакцій?
31. Які існують модифікації глинозему?

### *Дисципліна*

#### *„Теплові процеси та агрегати в технології тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів”*

1. Які умови є обов'язковими для протікання процесу сушіння?
2. Яке визначення поняття “Паливо” є найбільш точним?
3. Як класифікується паливо за агрегатним станом?
4. Які способи передачі теплоти існують?
5. Які види вологи видаляються з тіла в процесі сушіння?
6. Які види вологи видаляються з тіла в процесі випалу?
7. З якою метою проводять сушіння сировини в силікатній промисловості?
8. Як можна сушити кварцовий пісок?
9. Як можна сушити глинисті матеріали?
10. Як можна сушити тверде паливо?
11. Природне сушіння матеріалів – це процес який проводять, як?
12. Штучне сушіння матеріалів – це процес який проводять, як?

13. Дайте визначення вільній вологі.

14. Дайте визначення гігроскопічній вологі.

15. Дайте визначення рівноважній вологі.

16. Дайте визначення хімічно зв'язаній вологі.

17. До якого виду теплоємкості відноситься наступна одиниця вимірювання:  $\frac{\text{кДж}}{\text{кмоль} \cdot \text{град}}$

18. До якого виду теплоємкості відноситься наступна одиниця вимірювання:  $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{град}}$

19. До якого виду теплоємкості відноситься наступна одиниця вимірювання:  $\frac{\text{кДж}}{\text{м}^3 \cdot \text{град}}$

20. Виберіть варіанти, які відносяться до природного палива.

21. Виберіть варіанти, які відносяться до штучного палива.

22. Виберіть варіанти, які відносяться до природного твердого палива.

23. Виберіть варіанти, які відносяться до штучного твердого палива.

24. Виберіть варіанти, які відносяться до штучного газоподібного палива.

25. Виберіть варіанти, які відносяться до штучного рідкого палива.

26. Які з термодинамічних параметрів є основними.

27. З яких компонентів теоретично складається повітря та який їх вміст за об'ємом (%)

28. Які значення параметрів характеризують поняття “нормальні фізичні умови”?

29. Яке значення температури характеризує поняття “нормальні фізичні умови”?

30. Яке значення тиску характеризує поняття “нормальні фізичні умови”?

## *Дисципліна*

### *„Механічне устаткування, процеси та апарати у виробництві тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів”*

1. У яких дробарках матеріал подрібнюється за рахунок роздавлювання.
2. У яких дробарках матеріал подрібнюється за рахунок стирання.
3. У яких дробарках матеріал подрібнюється за рахунок удару.
4. Як розташовані конуси в конусній дробарці крупного дроблення.
5. Які дробарки застосовуються для тонкого дроблення матеріалу.
6. У яких дробарках можливо подрібнювати вологі матеріали.
7. Способи регулювання крупності кінцевого продукту в молоткових дробарках.
8. За рахунок чого здійснюється подрібнення в бігунах роздавлюванням.
9. За яким порядком здійснюється розсів матеріалів в барабанних грохотах.
10. За рахунок чого вібраційні грохоти мають високу продуктивність.
11. Від чого залежить ступінь очищення повітря в пилоосаджувальній камері.
12. На якому принципі працює електрофільтр.
13. Як регулюється співвідношення крупної та мілкої фракцій у циркуляційному сепараторі.
14. Які млини застосовуються для надтонкого помелу?
15. Де межа між дрібненням і помелом при подрібненні сировини.
16. Яка межа міцності для матеріалів середньої твердості.
17. Як рухається рухома щока в щелепній дробарці зі складним рухом щоки.
18. В яких дробарках основний спосіб дроблення роздавлювання?
19. Як обертаються вали в дезінтеграторній валковій дробарці.
20. Які роботи виконуються при добичі корисних копалини відкритим способом?
21. Скільки валів може мати валкова дробарка?

22. Що відбудеться з щелепною дробаркою при попаданні до камери подрібнення матеріалу, який не дробиться?

23. Яке устаткування використовується для перемішування рідких сумішей?

24. Яке устаткування використовується для перемішування сухих порошкових і зернистих матеріалів?

25. Яке устаткування використовується для перекачування рідких мас?

#### 4. ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ВСТУПНИКІВ

Мінімальна кількість балів за фахове вступне випробування складає 100 балів, а максимальна – 200. Шкала оцінювання за 200-бальною системою та її відповідність національній і європейській системам наведена у таблиці 1.

Білету містять тестовий блок (сім питань) та теоретичний блок (три питання). При цьому, тестовий блок оцінюється 0 або 20, а теоретичний блок – від 0 до 20 балів. Питання тестового блоку мають тільки одну правильну відповідь.

Особи, знання яких було оцінено балами нижче встановлених Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ (мінімальна кількість балів для допуску 100 бали), до участі у конкурсі на зарахування не допускаються.

Таблиця 1 – Узгодження оцінок

Конкурсний бал	Традиційна оцінка	Оцінка ECTS	Визначення
192–200	ВІДМІННО – вступник володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вільно володіє	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
172-191	науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі	B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
134–171	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки до технічних та економічних розрахунків, правильно використовувати технологію, складати прості таблиці, схеми.	C	Добре – в цілому правильна робота з певною кількістю помилок

	Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями		
122–133	ЗАДОВІЛЬНО – вступник розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена	D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків
100–121		E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальним критеріям
< 100	НЕЗАДОВІЛЬНО – вступник мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача нарівні «так» чи «ні»; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь	FX	Незадовільно – з можливістю складання фахового вступного випробування у наступному році

## 5. ТРИВАЛІСТЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Тривалість іспиту – 120 хвилин.

### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Химическая технология керамики и огнеупоров [Текст] / Под ред. П. П. Будникова и Д. Н. Полубояринова – М.: Стройиздат, 1972. – 552 с.
2. Крупа, А. А. Химическая технология керамических материалов и огнеупоров [Текст] / А. А. Крупа, В. С. Городов. – К.: Вища школа, 1990. – 399 с.
3. Горшков В. С. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений / В. С. Горшков, В. Г. Савельев, Н. Ф. Федоров. – М.: Высшая школа, 1988. – 400 с.
4. Савченко В. Д. Механічне устаткування підприємств з виробництва силікатних матеріалів, [Текст]: підручник для навчальних закладів будівельних матеріалів / В. Д. Савченко, О. Ф. Шевченко. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2006. – 308 с.
5. Кузнецова Т. В. Физическая химия вяжущих материалов / Т. В. Кузнецова., И. В. Кудряшев, В. В. Тимашев. – М.: Высшая школа, 1989. – 384 с.

6. Поляк, В.В. и др. Технология строительного и технического стекла[Текст] / В.В. Поляк – М.: Стройиздат, 1983.
7. Химическая технология стекла и ситаллов[Текст]/ Под ред. Н.М, Павлушкина– М.: Стройиздат, 1983.
8. Горшков В.С. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений / В.С.Горшков, В.Г. Савельев, Н.Ф. Федоров. – М.: Высшая школа, 1988.– 400 с.
9. Пащенко А.А. Физическая химия силикатов / А.А.Пащенко – М.: Высшая школа, 1986. – 256 с.
10. Бобкова Н.М. Физическая химия силикатов и других тугоплавких соединений / Н.М. Бобкова. – Минск: Высшая школа, 1988. – 256с.
11. Яцишин Й.М. Технологія скла у трьох частинах [Текст]: Ч.ІІ.Технологія скляної маси: Навчальний підручник. – Львів: Видавництво «БескітБіт», 2004. – 250с.
11. Куколев Г.В. Задачник по химии кремния и физической химии силикатов / Г.В. Куколев, И.Я. Пивень. – М.: Высшая школа, 1971. – 238с.
12. Бобкова Н.М. Сборник задач по физической химии силикатов и тугоплавких соединений /Н.М.Бобкова, Л.М.Силич, И.М. Терещенко. – Минск: “Университетское”, 1990. – 176с.
13. Ралко, А.В. Теплотехника, тепловые процессы и агрегаты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов [Текст] / А.В. Ралко, А.А. Крупа, Н.Н. Племянников. – К.: УМКВО, 1988. – 400 с.
14. Ралко, А.В. Тепловые процессы в технологии силикатов [Текст] / А.В. Ралко, А.А. Крупа, Н.Н. Племянников. – К.: Вища школа, 1986. – 232 с.
15. Булавин, И.А. Тепловые процессы в технологии силикатных материалов [Текст] / И.А. Булавин, И.А. Макаров, А.Я. Рапопорт и др. – М.: Стройиздат,1982. – 248 с.
16. Перегудов, Е.Е. Тепловые процессы и установки в технологии предприятий строительных изделий и деталей [Текст] / Е.Е. Перегудов, М.И. Роговой. – М.: Стройиздат, 1983. – 416 с.
17. Левченко, П.В. Расчеты печей и сушил силикатной

промисленості [Текст] / П.В. Левченко. – М.: Высшая школа, 1968. – 376 с.

18. Зубанов, Б.А. и др. Механическое оборудование стекольных и ситалловых заводов [Текст] / Б.А. Зубанов – М.: Машиностроение, 1984. – 407 с.

19. Бахталовский, И.В., Барыбин, В.П., Гаврилов Н.С. Механическое оборудование керамических заводов-II [Текст] / И.В. Бахталовский, В.П. Барыбин, Н.С. Гаврилов : Машиностроение, 1982. – 432 с.

20. Ильевич, И.П. Машины и оборудование для заводов по производству керамики и огнеупоров [Текст] / И.П. Ильевич . – М.: Высш. шк., 1979.

21. Технология эмалей и защитных покрытий. Учебн. Пособие/ Под ред.Л.Л. Брагиной А.П. Зубехина. –Харьков: НТУ «ХПИ»; Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2003. - 484 с.

22. Голеус В.І. Основи хімічних технологій скла, скловиробів та скло покриттів. Навчальний посібник/ В.І. Голеус Дніпропетровськ. 2016. – 196 с.

23. Захарченко , П.В. Сучасні композиційні будівельно-оздоблювальні матеріали [Текст]: підручник / П.В. Захарченко, Е.М. Довгий, Ю.О. Галаган та інш. – К: КНУБА, 2005. – 512 с., 111 іл.

24. Шабанова Г.М. Практикум з дисципліни «Загальна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів для студентів спеціальності 05130104 «Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів»/ Г.М. Шабанова , А.М. Корогодська, О.В. Христинич. –Х.: Підручник НТУ «ХПИ», 2014. – 220 с.

25. Сардак Е.М.Теплові процеси і агрегати в технології тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/ Е.М. Сардак , В.І. Голеус, О.В. Зайчук . – Дніпро: Видавництво «Свідлер А.Л.», 2015. – 248 с.