

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій  
**Кафедра хімії і хімічної технології**

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ**

з дисципліни

**«Основи проектування хімічних виробництв»**

Укладач: д.т.н., професор Руденко В.М.

## Модуль №1 «Принципи і методика проектування»

### *Тема 1.1. Введення у проектування. Загальні положення*

1. Які цілі і завдання дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв»?
2. Назвіть основні напрями науково-технічного прогресу в хімічній промисловості.
3. Вкажіть шляхи покращення техніко-економічних показників в хімічних виробництвах.
4. У чому полягає процес проектування?
5. Хто розробляє проектну документацію?
6. Який статус має проектна організація?
7. Чим відрізняється проектна документація на будівництво малотоннажних і багатотоннажних хімічних підприємств?
8. Що треба закласти в проект для будівництва сучасного хімічного підприємства?
9. Хто є технічним керівником проекту і які його обов'язки?
10. Як пов'язано вирішення екологічних проблем з економікою виробництва?

### *Тема 1.2. Передпроектування*

1. Яка послідовність розробки проектної документації?
2. Назвіть основні стадії проектування.
3. Що є техніко-економічним доказом необхідності створення промислового об'єкта. Хто виконує цю роботу? Які складові цього документу?
4. Де використовується балансовий і статистичний методи? У чому їхня сутність?
5. Які стадії включають способи розробки технології отримання цільових продуктів?
6. Сформулюйте основні принципи вибору методу виробництва.
7. Які напрями для вирішення екологічних проблем використовуються в хімічній промисловості?
8. Для чого складається матеріальний баланс і як він рахується? Яке призначення розрахунку?
9. Як вирішується вибір місця розташування майбутнього хімічного підприємства? Яка інформація потрібна для оптимального вибору району будівництва нового промислового об'єкта?
10. Хто є відповідальним за розробку завдання на проектування виробництва і які відомості входять до переліку завдання? Що забезпечує високу якість розробки завдання?
11. Хто готує початкові матеріали для проектування? Що входить до складу основних початкових матеріалів під час будівництва нового об'єкта?

### *Тема 1.3. Розробка проєктної документації*

1. В чому полягає розробка проєктної документації? Як розробляється проєктна документація? Яка інформація закладається у розробку проєкту?
2. Робочий проєкт супроводжується технічною документацією. З яких розділів вона складається?
3. Що закладається в основу проєкту для будівництва сучасного хімічного підприємства і які основні розділи проєкту. Яку інформацію містить загальна пояснювальна записка?
4. В яких розділах проєкту йдеться: 1) про розміщення будівель і споруд; 2) про характерні особливості майданчика будівництва?
5. В яких розділах проєкту йдеться: 1) про технологію виробництва; 2) про організацію структури виробництва?
6. В яких розділах проєкту закладена інформація про вартість будівництва і відповідність розрахованих витрат реальним інвестиціям?
7. В якому розділі проєкту наводяться дані про розміщення будівель і споруд підприємства?
8. Чим відрізняється ситуаційний план проєкту від генерального? Дайте повну відповідь.
9. Як розробляється генеральний план проєкту (що наносять на план)?
10. Яким чином на генеральному плані треба враховувати заходи з охорони довкілля, з охорони праці і техніки безпеки?

### *Тема 1.4. Загальні принципи розрахунку і вибору технологічного устаткування*

1. Технічна документація. Що є основним завданням аналізу початкових даних. Що необхідно враховувати у разі вибору технологічної схеми виробництва кінцевого продукту?
2. У чому переваги і недоліки безперервного і періодичного способів отримання одного і того ж продукту?
3. Інтенсифікації технологічних процесів як метод удосконалення деяких технологічних вузлів.
4. Яка послідовність вибору типу устаткування для кожної стадії технологічної схеми?
5. Які фізичні закономірності закладені в розрахунок процесів і апаратів? Наведіть класифікацію процесів, які ґрунтуються на таких закономірностях.
6. Як можна використати результати розрахунку устаткування? Що застосовується для реального уявлення правильного призначення вибраного апарату в технологічній схемі?
7. Фізичне і математичне моделювання. Назвіть області їх використання. Переваги і недоліки кожного з них.
8. Критерії ефективності – це що? Що характеризують критерії ефективності певного технологічного об'єкта або окремої стадії?

9. Від чого залежить значення критеріїв ефективності устаткування?
10. Які характеристичні властивості технологічної установки впливають на значення критеріїв ефективності?
11. Стандартне і нестандартне устаткування. Як здійснюється вибір між ними?

## **Модуль №2 «Основна технологічна схема»**

### *Тема.2.1. Розробка принципової технологічної схеми*

1. Чим треба керуватися і що треба враховувати під час розробки принципової технологічної схеми?
2. Чим відрізняється принципова технологічна схема від ескізної?
3. Які складові має принципова технологічна схема? Дайте короткий опис.
4. Розробка принципової технологічної схеми відбувається в два етапи. Дайте повний опис другого етапу підготовки принципової технологічної схеми.
5. Що вказується на кресленнях принципової технологічної схеми? Дайте повний опис.
6. Як складається опис принципової технологічної схеми?
7. Опишіть всі етапи складання принципової технологічної схеми.
8. Наведіть перелік всіх матеріалів, які задіяні в технологічному процесі хімічного виробництва. Як їх можна назвати, використовуючи хімічну термінологію? Які з них вважаються відходами?
9. Відходи - це що? Класифікація відходів. Що можна вважати відходами хімічного виробництва? Чому у разі розробки принципової технологічної схеми так важливо приділяти увагу відходам?
10. Як вибирають спосіб вилучення відходів з апаратів і спосіб їх транспортування? На якому етапі проєктування необхідно враховувати спосіб вилучення і вивантаження відходів?
11. За яким способом вилучаються малозабруднені рідкі відходи? Наведіть приклади. *(Розробка принципової технологічної схеми).*
12. За яким способом вилучаються сильнозабруднені рідкі відходи (агресивні стоки)? Наведіть приклади. *(Розробка принципової технологічної схеми).*

### *Тема 2.2. Компонування виробництва*

1. Що розуміється під компонуванням виробництва? Які основні деталі і конструкції промислової будівлі?
2. Що є підземною частиною будівлі? За якими ознаками ці будівельні елементи розрізняються і чим визначається їхній вибір? Наведіть приклади.
3. Підлоги. Сходи. Колони. Дайте загальну характеристику.

4. Класифікуйте промислові будівлі за функціональним призначенням. Наведіть приклади.
5. Який існує розподіл промислових будівель за вибуховою, вибухопожежною, пожежною небезпекою і як їх класифікують? Наведіть приклади.
6. Який існує розподіл промислових будівель за вогнестійкістю? Наведіть приклади.
7. Класифікуйте промислові будівлі за поверховістю. Чим визначається вибір поверховості промислових будівель? Як проєктують одноповерхові і багатоповерхові будівлі?
8. Які чинники визначають розміщення обладнання на відкритих майданчиках?
9. Класифікуйте промислові будівлі за способом освітленості природним світлом, за температурним режимом. Як реалізують природне освітлення в промислових будівлях?
10. Охарактеризуйте внутрішній простір будівлі на підприємствах, що має дві складові.
11. Які основні матеріали використовуються для несучих конструкцій? Чим визначається вибір відповідного матеріалу? Наведіть приклади.
12. Які можливі варіанти розміщення обладнання хімічного підприємства? Назвіть їх переваги і недоліки. Якими критеріями треба керуватися у разі вибору відповідного розміщення?
13. Яким чином в промислових будівлях можна забезпечити особливі умови певних виробництв? Що треба передбачити в процесі компонування обладнання в таких виробництвах?
14. Що необхідно закласти у схему компонування обладнання для забезпечення проведення ремонтних робіт?
15. Чи є можливість, розробляючи компонування обладнання, зменшити капіталовкладення на будівництво?
16. З яких етапів складається робота з компонування обладнання у виробничих приміщеннях?
17. Яка послідовність проєктного розміщення основного і допоміжного устаткування? Що треба враховувати під час визначення загальної виробничої площі?

### *Тема 2.3. Робоча документація*

1. В яких випадках розробляється робоча документація? Для чого вона потрібна? Назвіть основні складові робочої документації.
2. Як виконується підготовка робочої документації? Дайте розгорнуту відповідь.
3. В якому розділі робочої документації закладена основна інформація про структуру виробництва майбутнього підприємства?
4. Як здійснюється підготовка робочої документації? Що таке монтажне опрацювання і яка інформація потрібна для його проведення?

5. Як виконується монтажне опрацювання?
6. Що таке трасування технологічних магістралей і як його здійснюють?
7. Яке призначення обв'язувальних трубопроводів?
8. Класифікуйте технологічні трубопроводи.

#### *Тема 2.4. Трубопроводи*

1. Місце трубопроводів на хімічних заводах і їх призначення. За якими принципами вони розрізняються? Класифікуйте технологічні трубопроводи.
2. Які характеристики є важливими для трубопроводів. Чи впливають особливості хімічних виробництв на вибір трубопроводів?
3. Що є складовими трубопроводу? Які параметри труби є основними у виборі її розміру? Які дані аналізуються для вибору відповідної труби?
4. Яка послідовність у вирішенні питання про вибір труби?
5. Які матеріали використовують для виготовлення труб? Чи впливають умови технологічного процесу на вибір матеріалу труб? Наведіть приклади.
6. Що є основою для гідравлічного розрахунку труби? На що треба звертати увагу під час вибору відповідних параметрів?
7. Які можливі протиріччя у виборі швидкості руху середовища, що транспортується, для розрахунку діаметра труби?
8. Трубопровідна арматура – це що? На які групи поділяється трубопровідна арматура? Дайте загальну характеристику.
9. Вентилі і засувки. У чому їх різниця? Де можна застосовувати такі пристрої?
10. Вентилі і крани. У чому їх різниця? Де можна застосовувати такі пристрої?
11. Клапани, їх характеристика і застосування. Дайте загальну характеристику приводів трубопровідної арматури.
12. Як прокладаються трубопроводи? Які пристрої треба передбачити в місцях уведення і виведення трубопроводів?
13. Які можливі варіанти трасування трубопроводів? Яким чином в проектуванні можна забезпечити надійність експлуатації трубопроводів?
14. Яких правил слід дотримуватись під час трасування трубопроводів?
15. Які помилки в проектуванні можуть спричинити вібрації трубопроводів? До чого це може призвести? Як цього уникнути?
16. Виникнення температурних деформацій. Як цьому запобігти?
17. Що спричиняє виникненню гідравлічних ударів? Як їх попередити?
18. Вимоги до конструкції опор і їх встановлення.
19. Монтажно-технологічна схема і монтажні креслення – це що? На основі якої документації вони розробляються і яку інформацію несуть? Назвіть відмінність монтажно-технологічної схеми від принципової технологічної схеми.

## *Тема 2.5. Види конструкційних матеріалів для хімічних установок*

1. Які вимоги ставляться до конструкційних матеріалів хімічного устаткування? Який конструкційний матеріал знайшов широке застосування у хімічному виробництві? Чому?
2. Сталі. Класифікація, властивості. Які домішки змінюють властивості сталі? Наведіть приклади.
3. Як розрізняються конструкційні сталі для хімічного устаткування? Який найважливіший чинник треба враховувати під час вибору марки сталі для хімічного устаткування?
4. Які характеристики сталі найбільш чутливі до високих температур? Яким чином можна підвищити опір сталі високим температурам.
5. Які характеристики сталі найбільш чутливі до низьких температур? Які домішки сталі негативно впливають на її властивості за низьких температур? В яких межах низьких температур і які сталі можна використовувати для виготовлення хімічного устаткування?
6. Що забезпечує корозійна стійкість металу? Від чого залежить корозія металу? Які домішки сталі прискорюють її корозію, а які підвищують корозійну стійкість?
7. Вуглецеві, леговані сталі. У чому їх різниця? За якою ознакою розрізняють леговані сталі? Як їх маркують? Застосування легованих сталей. Чавун, його застосування.
8. Виходячи з властивостей міді, для виготовлення якого обладнання для хімічної промисловості її можна використовувати? Її відношення до високих і низьких температур, до агресивного середовища. Назвіть сплави міді. Яке їх застосування?
9. Алюміній, властивості, застосування. Назвіть сплави алюмінію, його властивості, застосування.
10. Сплави нікелю, властивості (переваги і недоліки). Які властивості і де застосовуються свинець (Pb), титан (Ti).
11. Назвіть матеріали неорганічного походження, що використовуються як конструкційний матеріал для хімічного устаткування. Дайте загальну характеристику. Яке їх застосування.
12. Назвіть полімерні матеріали, що використовуються для виготовлення хімічного устаткування. Дайте загальна характеристика і де вони застосовуються?
13. Назвіть матеріали на основі каучуку і графіту, їх застосування. Лакофарбові покриття, їх переваги у застосуванні.