

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЯ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Методичні вказівки
до виконання практичних занять для здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності G1 «Хімічні технології та інженерія»
за ОПП «Новітні технології сучасних стінових
та оздоблювальних матеріалів»

Київ 2025

УДК 624.04:697.11

Е612

Укладачі: О.В. Ластівка, канд. техн. наук, доцент;

О.Ю. Бердник, канд. техн. наук, доцент

Рецензент О.П. Константиновський, канд. техн. наук, доцент

Затверджено на засіданні кафедри технології будівельних конструкцій і виробів, протокол № 10 від 06 грудня 2024 року.

В авторській редакції.

Е61 *Енерготехнологія* хіміко-технологічних процесів : методичні вказівки до виконання контрольних робіт / уклад. : О.В. Ластівка, О.Ю. Бердник. – Київ : КНУБА, 2025. – 8 с.

Розглянуто основні положення формування принципів та технологічних схем виробництв загальної хімічної технології.

Призначено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G1 «Хімічні технології та інженерія» за ОПП «Новітні технології сучасних стінових та оздоблювальних матеріалів».

© КНУБА, 2025

Загальні положення

Метою дисципліни «Енерготехнологія хіміко-технологічних процесів» є стимулювання студентів до самостійного осмислення теоретичного і фактичного матеріалу, виконання навчально-розрахункових завдань, формування вмінь і навичок пошуку та аналізу інформації з програмного матеріалу і творчого, продуктивного рішення і обґрунтування рішень, наближених до реальних фахових ситуацій.

Завданням дисципліни є набуття студентами:

– вивчення принципів, методів та засобів енергозбереження та засобів скорочення втрат і витрат енергоносіїв в сучасних хіміко-технологічних процесах, технологіях;

– визначення фізичної сутності явищ і процесів, пов'язаних з оптимальним використанням сировини і палива;

– аналіз можливості використання та впровадження альтернативних джерел енергії та новітніх засобів утилізації і рекуперації скидної теплоти, засвоєння методів використання низько-потенціальних теплових джерел для використання в загальному технологічному процесі виробництва;

– надбання практичних навичок впровадження передових енергоощадних технологій з умінням виконувати енергетичний аудит та проводити модернізацію, реконструкцію і зміну схем енергопостачання технологічного обладнання на об'єктах хімічної переробки сировини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- механізми і кінетику хімічних процесів;
- властивості і процеси водяної пари;
- методи збагачення сировини;
- стан і перспективи розвитку енергетичних ресурсів;

вміти:

- розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв;
- обирати та проєктувати хіміко-технологічні процеси переробки альтернативної енергетичної сировини для одержання будівельних матеріалів та виробів;
- забезпечувати безпеку персоналу та навколишнього середовища під час професійної діяльності у сфері хімічної інженерії.

Контрольна робота має бути виконана студентом під час вивчення

навчальної дисципліни. За виконаними завданнями контрольної роботи студент проходить співбесіди з викладачем, які є підставою отримання ним заліку. Для підготовки студент отримує питання для самоконтролю знань за дисципліною.

Тематика, зміст та порядок виконання контрольної роботи

Контрольна робота виконується за принципом комп'ютерного тестування з обранням студентом правильної відповіді після засвоєння лекційного матеріалу «Енерготехнологія хіміко-технологічних процесів». Опційно контрольна робота може виконуватись у вигляді письмових відповідей студента на запитання.

Навчально-методичним забезпеченням підготовки студента до контрольної роботи є:

- робоча програма з дисципліни;
- основні поради студентам щодо вивчення дисципліни з вимогами до оцінки знань та вмінь із даної дисципліни;
- методичні рекомендації щодо виконання окремих видів самостійної роботи;
- конспект лекцій;
- пакет контрольних завдань та запитань для самоперевірки;
- навчальна література;
- нормативна література.

Для забезпечення об'єктивності контролю студент для виконання контрольної роботи отримує запитання, що охоплюють змістовні модулі лекційного курсу в рандомному порядку.

Приклади контрольних питань:

1. Наведіть приклади хіміко-технологічного процесу і його зміст.
2. Назвіть класифікацію хімічних реакцій, які покладені в основу промислових хіміко-технологічних процесів.
3. Обґрунтуйте технологічні критерії ефективності хіміко-технологічного процесу.
4. Наведіть ознаки і параметри енерго-хіміко-технологічних процесів.
5. Обґрунтуйте методи термодинамічного аналізу енерго-хіміко-технологічних процесів.
6. Наведіть приклади сировинної бази хімічного комплексу України.
7. Наведіть властивості і приклади процесів водяної пари.
8. Розкрийте основні поняття і класифікацію сировини.

9. Обґрунтуйте раціональне і комплексне використання сировинних ресурсів.
10. Наведіть сучасний стан і перспективи розвитку енергетичних ресурсів України. Види та характеристика палива.
11. Обґрунтуйте теплосилкові установки у хімічній технології.
12. Наведіть цикли парових теплосилових установок.
13. Наведіть цикл повітряної холодильної установки.
15. Наведіть цикл теплового насоса.
16. Обґрунтуйте методи зрідження газів.
17. Наведіть класифікацію вторинних енергоресурсів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Базовий

1. *Ексергетичні* розрахунки технічних систем : довід. посібник // В.М. Бродянський, Г.П. Верхивер, Я.Я. Карчев та ін. – Київ : Наук. думка, 1991. – 361 с.
2. *Іванченко* Л.В. Енерготехнологія хіміко-технологічних процесів : конспект лекцій / Л.В. Іванченко, В.Я. Кожухар. – Одеса : ОНПУ, 2014. – 116 с.
3. *Конспект* лекцій з курсу «Енерготехнологія хіміко-технологічних процесів» для студентів спеціальності 161 – Хімічні технології та інженерія / Уклад. : Л.В. Іванченко, В.Я. Кожухар, Л.В. Тимошевська. – Одеса : ОНПУ, 2017. – 95 с.
4. *Позін* М.Е. «Розрахунки по технології неорганічних речовин». – Львів : «Хімія», 1997. – 414 – 415 с.
5. *Ратушняк* Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання : навчальний посібник / Г.С. Ратушняк, В.В. Джеджула, К.В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170 с.
6. *Семенішин* Є.М. Енерготехнологія хіміко-технологічних процесів : навчальний посібник / Є.М. Семенішин, М.С. Мальований. – Львів : Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 420 с.
7. *Теплотехніка* : підручник для втузів / Б.Х. Драганов, А.А. Долинський, А.В. Міщенко та ін.; за ред. Б.Х. Драганова. – Київ : ІНК ОС, 2005. – 504 с. Режим доступу: <http://kekte.at.ua/ld/0/53.pdf>
8. *Яворський* В.Т. Загальна хімічна технологія : підручник / В.Т. Яворський, Т.В. Перекупко, З.О. Знак, Л.В. Савчук. – 2-ге видання. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. – 401 – 410 с.

Допоміжний

1. *Ашмарін* Г.Д. Обґрунтування ефективності компресійного формування керамічних будівельних матеріалів / Г.Д. Ашмарін, В.В. Курносов, С.В. Беляєв, В.Г. Ласточкін // Будівельні матеріали, 2011. – № 2. – с. 8-9.
2. *Глуховський* В.Д. В'язучі та композиційні матеріали контактного тверднення : монографія / В.Д. Глуховський, Р.Ф. Рунова, С.Е. Максунів. – Київ : Вища школа, 1991. – 243 с.

3. *Драганов Б.Х.* Теплотехніка : підручник / Б.Х. Драганов, А.А. Долинський, А.В. Мінденко та ін. – Київ : Фірма «ІНКОС», 2005. – 450 с.
4. *Карапузов Є.К.* Матеріали і технології в сучасному будівництві : підручник / Є.К. Карапузов, В.Г. Соха, Т.Є. Остапченко. – Київ : Вища школа, 2004. – 416 с.
5. *Котляр В.Д.* Перспективи розвитку виробництва керамічної цегли напівсухого пресування / В.Д. Котляр, Ю.В. Терехіна, Ю.І. Небежко// Будівельні матеріали, 2011. – № 2. – с. 6 – 7.
6. *Ланцов А.* Енергозбереження у вашому помешканні // Теплотехніка. – № 11. – 2006. – С.22.
7. *Нікітенко Н.* Бароко Софії Київської : науково-популярне видання. – Київ : ТОВ «Либідь», 2015. – 272 с.
8. *Плоский В.О.* Архітектура будівель та споруд : підручник / В.О. Плоский, Г.В. Гетун, В.Д. Віроцький. – Київ : Ліра-К, 2016. – 817 с.
9. *Пушкарьова К.К.* Матеріалознавство для архітекторів та дизайнерів : навч. посібник / К.К. Пушкарьова, М.О. Кочевих, О.А. Гончар та ін. Київ : Видавництво «Ліра», 2012. – 592 с.
10. *Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди.* Збірник наукових праць, вип. 25. – Рівне : Національний університет водного господарства та природокористування, 2013. – 780 с.
11. *Саницький М.А.* Енергозберігаючі технології в будівництві : навчальний посібник / М.А. Саницький, О.Р. Позняк, У.Д. Марущак. Львів : Видавництво «Львівська політехніка», 2013. – 236 с.
13. *Стороженко Г.І.* Досвід роботи цегляних заводів напівсухого пресування з ефективною масопідготовкою глинистої сировини / Г.І. Стороженко, Г.В. Болдирєв // Будівельні матеріали, 2011. – № 2. – с. 3 – 5.
14. *Шлегель І.Ф.* Проблеми напівсухого пресування цегли // Будівельні матеріали, 2005. – № 2. – с. 18 – 19.
15. *Шлегель І.Ф.* Новий комплекс ШЛ 400 для виробництва цегли / І.Ф. Шлегель, Г.Я. Шаєвич, С.Н. Михайлець та ін.// Будівельні матеріали, 2009. – № 4. – с. 32 – 36.

Навчально-методичне видання

ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЯ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Методичні вказівки

до виконання практичних занять для здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності G1 «Хімічні технології та інженерія»
за ОПП «Новітні технології сучасних стінових
та оздоблювальних матеріалів»

Укладачі : **Ластівка** Олесь Васильович,

Бердник Оксана Юріївна

Випусковий редактор *Л. С. Тавлуй*
Комп'ютерне верстання *К. А. Мавроді*

Підписано до друку 27.02.2025. Формат 60 x 84_{1/16}
Ум. друк. арк. 0,46. Обл.-вид. арк. 0,5.
Електронний документ. Вид. № 7/III-25

Видавець і виготовлювач:
Київський національний університет будівництва і архітектури
Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002

ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЯ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Методичні вказівки
до виконання контрольних робіт для здобувачів
спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»
за ОПП «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та
оздоблювальних матеріалів»

Всі цитати, цифровий
та фактичний матеріал,
бібліографічні відомості
перевірені. Написання
одиниць вимірювання
відповідає стандартам

Підпис (и) автора (ів) _____
«__» _____ 20__ р.

Підпис гаранта ОП «Новітні технології та дизайн сучасних стінових та
оздоблювальних матеріалів» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»

_____ Артем КОЗИРСЬВ
«__» _____ 20__ р.

Київ 2025