

## Силабус курсу Теорія горіння палива

Ступінь вищої освіти – перший (бакалаврський)  
Галузь знань – 14 Електрична інженерія  
Спеціальність – 144 Теплоенергетика  
Освітньо-професійна програма - «Теплоенергетика»  
Кількість кредитів - 4  
Навчальна група - ТЕ01-21  
Рік підготовки, чверть - 2 рік; 8 чверть  
Компонент освітньої програми: вибіркова дисципліна професійної підготовки  
Мова викладання: українська



**Керівник курсу:** доц., к.т.н. Шарабура Тетяна Андріївна

**Контактна інформація:** : t.a.sharabura@ust.edu.ua, sharabura1003@gmail.com, тел. 0675679419

### Опис дисципліни

**Навчальна дисципліна** «Теорія горіння палива» входить до вибірових дисциплін професійної підготовки.

**Мета вивчення дисципліни** - засвоєння знань та отримання навичок з фізико-хімічних властивостей палива, способів спалювання, закономірностей горіння палива, розрахунків горіння палива, ефективності використання палива.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

**знати:**

- види палива та його фізико-хімічні властивості;
- матеріальні та теплові баланси процесу спалювання палива. Основні термохімічні рівняння процесу горіння;
- основні поняття кінетики реакцій горіння. Швидкість хімічних реакцій горіння;
- фундаментальні закони закономірності горіння. Закон діючих мас. Закон Ареніуса. Закон Гесса та Кіргофа.

**вміти:**

- проводити розрахунки горіння твердого та рідинного палива;
- робити розрахунки горіння газоподібного палива;
- вести розрахунки горіння сумішей палив;
- проводити теплотехнічну оцінку палива, робити розрахунки температур горіння.

**Пререквізіти навчальної дисципліни** - дисципліні передують вивчення дисциплін «Фізика», «Математика».

**Постреквізіти навчальної дисципліни** - набуті знання та вміння використовуються при вивченні наступних дисциплін «Котельні та турбінні установки»; виконанні випускної кваліфікаційної роботи бакалавра.

**«Набуті компетентності»**

**Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК 3.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК 4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК 6.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК 9.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

**ФК 2.** Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

**ФК 8.** Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

**ФК 5.** Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.

### «Програмні результати навчання»

**ПРН 2.** Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

**ПРН 4.** Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

**ПРН 9.** Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

**ПРН 11.** Мати лабораторні/технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки.

**ПРН 12.** Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

Вміти виконувати розрахунки визначення термодинамічних та кінетичних параметрів хімічних реакцій, критично оцінювати та аналізувати результати.

## План вивчення навчальної дисципліни

### 1. Розподіл навчальних годин

	Усього	Чверть
		8
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	120	120
Аудиторні заняття, з них:	56	56
Лекції	24	24
Лабораторні роботи	12	12
Практичні заняття	20	20
Семінарські заняття	0	0
Самостійна робота, у тому числі при:	64	64
Заходи семестрового контролю		підсумкова оцінка семестрова (екзамен)

### 2. Структура дисципліни

Модуль 1: Основні поняття та закони хімії.	
Лекції	<b>1. Основні поняття та визначення в хімії.</b> Атом, хімічний елемент, молекула, прості і складні речовини. Хімічний еквівалент. Молярна маса еквівалента. <b>2. Фундаментальні закони хімії.</b> Закони збереження маси і енергії. Закон еквівалентів сталості складу. Авогадро. Дюлонга - Пті. Рівняння Менделєєва-Клайперона. <b>3. Будова речовини. Періодичний закон та періодична система Д.І. Менделєєва.</b> Будова речовини. Періодичний закон та періодична система Д.І. Менделєєва. Хімічний зв'язок та будова молекул. Хімічні реакції.
ПР	<b>1. Стехіометричні розрахунки. Атомно-молекулярне вчення.</b>
СР	<b>Окислювально-відновні реакції. Поняття окислювач - відновник. Класифікація окислювально-відновних реакцій [4].</b>
Модуль 2: Закономірності протікання хімічних реакцій	
Лекції	<b>1. Хімічна термодинаміка. Основні термодинамічні поняття.</b> Основні термодинамічні поняття: термодинамічна система, хімічна фаза і компонент, гомо- і гетерогенні системи, термодинамічні параметри і функції. <b>2. Хімічна рівновага. Прямі та зворотні хімічні реакції.</b> Хімічна рівновага. Прямі та зворотні хімічні реакції.

	<b>3. Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій.</b> Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості реакцій від концентрації реагуючих речовин. Закон дії мас. Залежність швидкості реакцій від температури.
<b>ПР</b>	<b>1. Визначення термодинамічних та кінетичних параметрів хімічних реакцій.</b>
<b>СР</b>	<b>Енергетика хімічних процесів, хімічна спорідненість і рівновага [2].</b>
<b>Модуль 3: Основні характеристики палива.</b>	
<b>Лекції</b>	<b>1. Загальні відомості про паливо. Класифікація палив.</b> <b>2. Характеристика компонентів палива. Теплота згоряння.</b> <b>3. Способи спалювання палива.</b>
<b>ЛР</b>	<b>1. Технічний аналіз різних видів палива.</b>
<b>СР</b>	<b>Основні характеристики палива. Елементарний склад та характеристика компонентів газоподібного, рідинного та твердого палива [4].</b>
<b>Модуль 4. Основи теорії горіння</b>	
<b>Лекції</b>	<b>1. Матеріальні та теплові баланси процесу спалювання палива.</b> Матеріальні та теплові баланси процесу спалювання палива. Основні термохімічні рівняння процесу горіння. <b>2. Кінетика реакцій горіння при спалюванні палива.</b> Основні поняття кінетики реакцій горіння. Швидкість хімічних реакцій горіння. <b>3. Фундаментальні закони закономірності горіння.</b> Закон діючих мас. Закон Ареніуса. Закон Гесса та Кіргофа.
<b>ПР</b>	<b>1. Швидкість хімічної реакції, визначення енергії активації реакції.</b> <b>2. Окислювально-відновні реакції.</b> <b>3. Розрахунки горіння газоподібного палива.</b>
<b>ЛР</b>	<b>1. Визначення теплоти згоряння твердого палива.</b>
<b>СР</b>	<b>Розрахунки горіння палив [5].</b>

\*ПР – практичні роботи; ЛР – лабораторні роботи; СР – самостійна робота студента, КП – курсовий проект, ІЗ – індивідуальне завдання

#### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

#### Оцінювання

Контрольна чверть	Модулі	Вид контролю
8	1,2,3,4	Контрольна робота
<b>Підсумкова</b>	1-4	Екзамен

#### Рекомендована література

Основна

1. Кириченко В.І. Загальна хімія.- К.: Вища шк., 2005.– 639 с.
2. Корчинський Г.А. Хімія.- Вінниця, 2002. – 367 с.
3. Костюк О.П. Паливо та обладнання для його спалювання / Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 121 с.
4. Пономаренко С.М. Основи фізики горіння: навчальний посібник / С. М. Пономаренко.– К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 85 с. – Бібліогр.: с. 85.
5. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. Паливно-енергетичний комплекс. Стратегія розвитку [Текст] Навч. посіб. / Л.Л.Товажнянський, Б.О.Левченко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 400 с.

6. Частухин В.И., Частухин В.В. Топливо и теория горения. - Киев: Вища школа, 1989. - 223 с.

Допоміжна

1. Баринов А.В. Теория горения и взрыва / Учебное пособие // А.В. Баринов, В.В. Батырев, О.В. Укке, К.В. Тугушов. — Новогорск: АГЗ, 2006. — 139 с.
2. Белоусов В.Н. Топливо и теория горения. / учебное пособие. Часть I. // Белоусов В.Н., Смородин С.Н., Смирнова О.С. СПбГТУРП. - СПб., 2011. - 84 с.
3. Хзмалян Д.М., Каган Я.А. Теория горения и топочные устройства. - М.: Энергия, 1976. – 483 с.
4. Кумагаи С. Горение. - М.: Химия, 1979. - 256 с.
5. Основы практической теории горения / Под ред. Померанцева В.В. - 2-е изд. - Л.: Энергоатомиздат, 1986. - 312 с.

Програму затверджено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми за першим (бакалаврським) освітнім рівнем зі спеціальності 144 «Теплоенергетика»

Протокол № \_\_\_\_\_ від „\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ р.

Гарант програми, доцент, к.т.н.

Валерія ПЕРЕПВА