



СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

## ТЕОРІЯ ГОРІННЯ ТА ВИБУХУ

II семестр 2020-2021 навчального року

спеціальність 263 Цивільна безпека

ф-т. УПП. Гр.105-ЦБ-Д19

Час та аудиторія проведення занять:

Згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

### КОМАНДА ВИКЛАДАЧІВ

**Провідний викладач:** Костиркін Олег Володимирович (в.о. зав каф., к.т.н., доцент каф. ОП та НС)

**Контакти:** 38 (057) 730-10-80, e-mail: [chem@kart.edu.ua](mailto:chem@kart.edu.ua)

**Викладачі курсу** Костиркін Олег Володимирович (в.о. зав каф., к.т.н., доцент каф. ОП та НС)

**Години прийому та консультацій:** 12:40-14:00 понеділок

**Веб-сторінки курсу:**

Веб сторінка курсу: <http://kart.edu.ua/osvita/distanciune-navchannya-ua>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://zakon.rada.gov.ua/>,  
<http://www.dsns.gov.ua/>, <http://dsp.gov.ua/>, <http://uazakon.com/>,  
<http://www.nau.ua>.

Інтеграція України до Європейської спільноти передбачає під собою, насамперед, зростання уваги до таких питань як безпека людини в різних сферах діяльності. Залізничний транспорт належить до числа пріоритетних галузей економіки України. Головним завданням дисципліни «Теорія горіння та вибуху» є опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням особливості виникнення горіння і вибуху, види горіння та особливості його поширення, способи припинення горіння, вогнегасні речовини щодо забезпечення безпеки персоналу та захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях і формування мотивації щодо посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованого рівня безпеки функціонування об'єктів галузі, матеріальних та культурних цінностей. Вивчаючи цей курс, студенти отримають уявлення про – вміння визначити основні параметри які визначають умови утворення горючого середовища ; здатність приймати рішення з питань захисту в межах своїх повноважень, проведення ідентифікації, дослідження умов виникнення і розвитку горіння речовин та матеріалів та забезпечення скоординованих дій щодо їх попередження; забезпечення якісного навчання працівників з питань ЦЗ, надання допомоги та консультацій працівникам організації (підрозділу) з практичних питань захисту від пожежної небезпеки; оцінювання стану до роботи в умовах загрози і виникнення небезпек за встановленими критеріями та показниками.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності студентів:

**Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області безпеки людини в різних сферах діяльності, здатність до розуміння важливості убезпечення життя людей при експлуатації систем з підвищеним рівнем ризику).

**Загальнокультурну компетентність** (вміння визначити основні параметри які визначають умови утворення горючого середовища ; здатність приймати рішення з питань захисту в межах своїх повноважень);

**Навчально-пізнавальну компетентність** (проведення ідентифікації, дослідження умов виникнення і розвитку горіння речовин та матеріалів та забезпечення скоординованих дій щодо їх попередження; забезпечення якісного навчання працівників з питань ЦЗ, надання допомоги та консультацій працівникам організації (підрозділу) з практичних питань захисту від пожежної небезпеки; оцінювання стану до роботи в умовах загрози і виникнення небезпек за встановленими критеріями та показниками.).

**Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в галузі пожежної безпеки).

**Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в галузі пожежної безпеки виробництв, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);

**Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до проблем забезпечення безпеки населення при надзвичайних ситуаціях та охорони праці працівників залізничного транспорту).

### Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять проблеми безпеки в різних сферах діяльності людини, методи ідентифікації та захисту від небезпек та шкідливостей, розроблення та впровадження сучасних інженерних рішень в галузі захисту людини від впливу небезпечних та шкідливих факторів, в тому числі причин виникнення та поширення пожеж у виробничій сфері, якщо Ви бажаєте відповідати сучасним європейським вимогам, які висуваються до фахівців, отримати у майбутньому цікаву та високооплачувану роботу в Україні та за кордоном, тоді Вам потрібен саме цей курс!

Від здобувачів очікується: базове розуміння хімії, фізики, математики, безпеки життєдіяльності та основ охорони праці, базове знання основ теорії надійності, основ охорони праці, а також обізнаність в питаннях аналізу технічних рішень.

Частина курсу присвячена питанням аналізу наслідків виникнення надзвичайних ситуацій, прогнозування розвитку подій при аваріях та пожежах на реальних об'єктах в місті, дій щодо нейтралізації таких наслідків.

Більшість тем присвячені проблемам безпеки людини під час виникнення надзвичайних ситуацій та збереження здоров'я і працездатності у виробничому середовищі.

Команда викладачів і наші колеги-виробничники будуть готові надати будь-яку допомогу з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто - у робочий час.

### Огляд курсу

Курс вивчається на протязі одного семестру і дає студентам глибоке розуміння проблем безпеки діяльності людини у виробничій сфері з підвищеною пожежовибухонебезпекою й забезпечує надійну основу для швидкої адаптації на першому робочому місці при

працевлаштуванні на виробництві в Україні або в країнах близького та далекого зарубіжжя.

Курс складається з однієї лекції на тиждень та одного практичного/лабораторного заняття на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та під час виконання розрахунково-графічної роботи та закріплювати свої знання в рамках самостійної роботи – виконання курсової роботи.

Практичні/лабораторні заняття курсу також передбачають розробку інженерних рішень щодо захисту людини від дії небезпечних та шкідливих факторів на виробництві, використовуючи діючу в Україні нормативну базу. Виконання завдань супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

### **Ресурси курсу**

Інформація про курс розміщена на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного практичного заняття. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати та проаналізувати відомі технічні рішення систем безпеки, що використовуються в Україні та європейських країнах. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, Вашу думку з наведених нижче питань!

Приклади питань для обговорення доступні на слайдах відповідних презентацій. Ось деякі з них:

1. Загальні відомості про горіння й вибух, їх фізико-хімічна природа.
2. Класифікація процесів горіння. Типи вибухів.
3. Ініціювання горіння, джерела ініціювання
4. Способи припинення та запобігання процесів горіння. Вогнегасні речовини.
5. Запобігання утворення горючого середовища, джерел запалювання, поширення пожежі на виробництві

### **Теми курсу**

1. Загальні відомості про горіння й вибух, їх фізико-хімічна природа. Класифікація процесів горіння. Типи вибухів
2. Основні закономірності кінетики процесу горіння і тепловий радикально-ланцюговий механізм горіння
3. Матеріальний і тепловий баланс процесів горіння
4. Пожежовибухонебезпечні газо-, паро- і пило повітряні суміші. Концентраційні межі поширення полум'я

5. Ініціювання горіння, джерела ініціювання
6. Саомспалахування та самозаймання. Тепловий і ланцюговий вибухи
7. Дефлаграційне горіння газо- пароповітряних і пилоповітряних сумішей. Теплова й дифузійна теорії поширення полум'я. Нормальна швидкість горіння
8. Теплова теорія погасання. Фізичні та хімічні аспекти теорії
9. Способи припинення та запобігання процесів горіння. Вогнегасні речовини. Запобігання утворення горючого середовища, джерел запалювання, поширення пожежі на виробництві

### МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ

Дисципліна базується на основних положеннях курсів «Хімія», «Фізика», «Вища математика», «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці», «Основи охорони праці».

### Практичні заняття

Список основних тем курсу наведений нижче.

Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиждень	Кільк. Годин	Тема лекцій	Кількість Годин	Тема лабораторних, практичних, семінарських занять
				<i>Лабораторні заняття/Практичні заняття</i>
	2	Загальні відомості про горіння й вибух, їх фізико-хімічна природа.		<i>ЛР-1</i> Дослідження впливу на рівень вибухонебезпеки технологічної системи «Легкозаймиста речовина – резервуар вертикальний сталевий» географічної широти місця її розташування
	2	Класифікація процесів горіння. Типи вибухів.	2	<i>ЛР-1</i> Розрахунок матеріального балансу процесів горіння
	2	Матеріальний і тепловий баланс процесів горіння		<i>ЛР-2</i> Розрахунок розмірів зон, обмежених НКМП пари, при аварійному надходженні пари ненагрітих легкозаймистих рідин в приміщення
	2	Основні закономірності кінетики процесу горіння і тепловий та радикально-ланцюговий механізм горіння	2	<i>ЛР-2</i> Розрахунок теплоти згорання речовин
	2	Пожежовибухонебезпечні газо-, паро- і пилоповітряні суміші.		<i>ЛР-3</i> Розрахунок розмірів зон, обмежених НКМП газів, при аварійному надходженні горючих газів в приміщення
	2	Концентраційні межі поширення полум'я	2	<i>ЛР-3</i> Розрахунок температури горіння горючої рідини та вибуху пароповітряної суміші
	2	Ініціювання горіння, джерела ініціювання		<i>ЛР-4</i> Визначення розміру зливного отвору в піддоні, при якому виключається перелив горючої рідини через борт

Тиждень	Кільк. Годин	Тема лекцій	Кількість годин	Тема лабораторних, практичних, семінарських занять
				<i>Лабораторні заняття/Практичні заняття</i>
	2	Види виникнення горіння.	2	ПР-4 Розрахунок концентраційних меж поширення полум'я
Модульний тиждень 1				
	2	Теплова теорія само спалахування. Температура самоспалахування речовин		ЛР-5 Визначення максимальної середньооб'ємної температури та часу її досягнення при пожежі у виробничому приміщенні
	2	Класифікація процесів самозаймання. Різні види самозаймання.	2	ПР-5 Розрахунок температурних меж поширення полум'я
	2	Дефлаграційне горіння газо- пароповітряних і пилоповітряних сумішей.		ЛР-6 Визначення максимальної середньооб'ємної температури та часу її досягнення при пожежі у виробничому приміщенні
	2	Теплова й дифузійна теорії поширення полум'я. Нормальна швидкість горіння	3	ПР-6 Розрахунок стандартної температури самоспалахування
	2	Роль концентраційних меж поширення полум'я у погасанні полум'я. Загальні закономірності для меж розповсюдження полум'я.		ЛР-7 Дослідження впливу маси горючого пилу в апараті технологічного блоку й інтенсивності пило відкладень та надлишковий тиск вибуху на дільниці одержання порошку карбонільного заліза
	2	Межі розповсюдження полум'я. Тепловий та активний флегматизатор. Діаграма меж розповсюдження полум'я.	2	ПР-7 Розрахунок максимального тиску вибуху парогазових сумішей
	2	Запобігання виникнення горючого середовища та джерел запалювання в ньому. Поняття та загальні вимоги до вогнегасних речовин.		ЛР-8 Дослідження впливу маси горючого пилу в апараті технологічного блоку й інтенсивності пило відкладень та надлишковий тиск вибуху на дільниці одержання порошку карбонільного заліза
Модульний тиждень 2				

### Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

### Індивідуальні завдання.

В якості індивідуальних завдань передбачено виконання студентами курсової роботи за індивідуальними завданнями, що охоплює такі теми.

Розділи	Відсоток обсягу РГР
1. Розрахунок адіабатичної температури та вибуху горючої речовини	40%
2. Розрахунок концентраційних меж поширення полум'я та мінімальної флегматизуючої концентрації азоту у пароповітряної суміші	30%
3. Побудова графіку залежності концентраційних меж поширення полум'я від концентрації флегматизатора	20%
4. Оформлення КР згідно з вимогами студентської навчальної звітності та наукових робіт.	10%

### Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання безпечного існування людини в різних сферах діяльності. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей.



Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 10 балів.**

#### Практичні заняття:

За відвідування кожного практичного заняття нараховується 1 бал (до 14 балів), ступенем залученості (до 14 балів) та стислою презентацією виконаної курсової роботи (до 22 балів),.. Ступінь залученості визначається участю у дискусіях.

**Максимальна сума становить 60 балів.**

#### Іспит:

- Студент отримує іспит за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає бал за іспит. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на іспиті, відповівши на питання викладача

#### **Команда викладачів:**

**Костиркін Олег Володимирович** (<http://kart.edu.ua/kafedra-op-ta-ns-ua/zav-kafedr-ot-ua>) – в.о. завідувача кафедри охорони праці та навколишнього середовища. Дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук захистив за спеціальністю 05.17.01 – «Технологія неорганічних речовин». Коло наукових інтересів – Питання дослідження впливу оксидів BaO, CoO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. у складі композиційних матеріалів на їх захисні властивості від електромагнітного випромінювання та створення нових захисних композиційних матеріалів на базі цих оксидів. Питання цивільного захисту та надзвичайних ситуацій на залізниці.

Академік Міжнародної академії безпеки життєдіяльності.

#### **Програмні результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримує вміння визначити основні параметри які визначають умови утворення горючого середовища ;здатність приймати рішення з питань захисту в межах своїх повноважень, зможе забезпечити проведення ідентифікації, дослідження умов виникнення і розвитку горіння речовин та матеріалів та забезпечити скоординовані дії щодо їх попередження; забезпечення якісного навчання працівників з питань ЦЗ, надати допомогу та консультації працівникам організації (підрозділу) з практичних питань захисту від пожежної небезпеки; оцінювати стан до роботи в умовах загрози і виникнення небезпек за



встановленими критеріями та показниками. Розвине у собі вміння самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в галузі пожежної безпеки

### **Кодекс академічної доброчесності**

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультиватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, вміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

### **Інтеграція студентів із обмеженими можливостями**

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>

