**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**

**Факультет математики, фізики та інформаційних технологій**

**Кафедра фізика та астрономії**

**Силабус курсу**

**«Прикладна газодинаміка горіння»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Обсяг** | 4 кредити ЄКТС, 120 годин |
| **Семестр, рік навчання** | 1 рік, 1 семестр |
| **Дні, час, місце** | За розкладом |
| **Викладач (-і)** | Шевчук Володимир Гаврилович,  Доктор фізико-математичних наук, професор |
| **Контактний телефон** | 0989527026 |
| **Е-mail** | shevchukonuph@gmail.com |
| **Робоче місце** | Кафедра фізики та астрономії  Пастера, 42, к. 16 |
| **Консультації** | Очні консультації: (понеділок, 1500-1600)  Онлайн: (за попередньою домовленністю) 1700-2100 в режимі відеоконференції meet.google.com/ymz-zyqf-jmf |

**КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація можлива під час проведення консультацій за очним принципом (offline / Face to face), або дистанційно (online) за допомогою Viber, Telegrame, GoogleMeet, Zoom (за попередньою домовленістю). Комунікація може буди здійснена також з використанням E-mail. При цьому необхідно вказувати своє прізвище, ім’я, курс, факультет та назву курсу. Вирішення «робочих питань» можливо за вказаним номером телефону.

**АНОТАЦІЯ КУРСУ**

***Предмет* *вивчення дисципліни:***фізичні та хімічні процеси та явища, що супроводжують займання та горіння в дисперсних системах.

***Пререквізити і постреквізити курсу:*** програма навчальної дисципліни складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки магістрів по спеціальності 104 «Фізика та астрономія». Являється вибірковою дисципліною ВБ 4.02. Основана на курсах, що викладалися на 1 рівні навчання (бакалавр): ОК 11 «Молекулярна фізика», ОК 28 «Хімія», ВБ 11.2 «Фізика тепло масообміну», 13.2 «Фізика горіння».

***Мета курсу:*** підготовка фахівців, що мають , що мають необхідний мінімум попередніх відомостей з особлисвостей застосування, загальних положень і методів фізики горіння та вибуху для вирішення практичних задач теплоенергетики, пожежовибухонебезпеки, технологій, що використовують процеси горіння.

***Завдання дисципліни***:

* вивчити особливості теплофізики і газодинаміки горіння дисперсних систем (гази, рідини, пил);
* вивчити теплофізичні умови запалювання розжареними тілами; умови розповсюдження полум'я;
* ознайомитися з особливостями і характеристиками ламінарного і дифузійного полум'я;
* вивчити динаміку тепломасобміну і руху частинок твердого і рідкого палива;
* розуміти умови виникнення детонації і розповсюдження детонаційних хвиль.

***Очікувані результати.***

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

* особливості спалахування газів, частинок пилу та конгломератів з різними законами окислення.
* Відмінності опису ламінарного, вібраційного та турбулентного полум’я.
* Закони детонації в газах та двофазних середовищах.
* Номенклатуру показників пожежовибухонебезпеки і методи їх визначення.
* Класифікацію вибухових речовин.
* Техніку безпеки при виконанні робіт з горючими речовинами.

***Уміти*:**

* Описувати критичні умови теплового вибуху
* Експериментально визначати характеристики спалаху, займання та самозаймання рідин;
* Оцінювати температуру та характеристики полум’я
* Аналізувати конкретні ситуації –горіння та детонація, причини виникнення і розвиток вибухів у вугільних копальнях.

**ОПИС КУРСУ**

***Форми і методи навчання***

Курс буде викладений у формі лекцій (20 год.) та лабораторних занять (20 год.), організації самостійної роботи студентів (80 год.).

***Методи навчання.***

Під час проведення лекцій використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий метод.

Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при захисті лабораторних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод. Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод (студент опановує літературу за вказаною темою).

***Зміст навчальної дисципліни***

Тема 1. Дифузійна кінетика

Тема 2. Спалахування

Тема 3. Застосування класичних підходів

Тема 4. Ламінарне полум’я

Тема 5. Вібраційне полум’я

Тема 6.Турбулентне полум’я

Тема 7.Детонація

Тема 8. Пожежо-вибухонебезпека

Тема 9. Вибухові речовини

Тема 10. Конкретні ситуації горіння

***Перелік рекомендованої літератури***

* Прикладна теплофізика і газодинаміка горіння дисперсних систем: навчальний посібник / *В. Г. Шевчук, В. В. Калінчак, О. С. Черненко, С. Г. Орловська* – Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2020. – 228 с.

[http HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000":// HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000"dspace HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000". HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000"onu HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000". HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000"edu HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000". HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000"ua HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000":8080/ HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000"handle HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000"/123456789/30000](http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/30000)

<https://drive.google.com/file/d/1vcbuUZMaf1cpVcsgCmowlyBXTJeaBRkk/view?usp=share_link>

* *Шевчук В.Г., Поліщук Д.Д.* Фізичні основи пожежовибухонебезпеки. – Одеса, Атропринт, 2010.
* Випаровування та горіння крапель: монографія/ В. В. Калінчак, О. С. Черненко, О. К. Копійка, В.Г. Шевчук, С.Г. Орловська – Одеса, 2023. – 160 с.

<https://drive.google.com/file/d/1lRl9VythtxRIxzxG28XpRjW-8wFW22Ea/view?usp=share_link>

* Калінчак В. В. Теплофізика безполуменевого горіння газів: монографія / В. В. Калінчак, О. С. Черненко. – Одеса: Астропринт, 2020. – 200 с.

<https://drive.google.com/file/d/12SV7r7wmF1Ud77Wy0kBI_O-RiT_rI8zm/view?usp=share_link>

* Калінчак В.В., Черненко А.С. Теплофизика горения пылеугольного топлива (монография). – Одесса: ОНУ, 2017. – 238 с.

<http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24761>

<https://drive.google.com/file/d/1iNN1AZ1VrGb62A5rqYBH0a1NgWhF-YlN/view?usp=share_link>

* Калінчак В.В., Черненко О.С. Хімічна кінетика та масообмін (навчальний посібник). – Одеса: ОНУ, 2017. – 186 с.

[http HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762":// HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762"dspace HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762". HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762"onu HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762". HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762"edu HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762". HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762"ua HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762":8080/ HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762"handle HYPERLINK "http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762"/123456789/24762](http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/24762)

<https://drive.google.com/file/d/1qsRwVcZJqvhPus9nXb2-bjZvYBciNDaL/view?usp=share_link>

**ОЦІНЮВАННЯ**

Поточний контроль та самостійна робота студентів по теоретичній частині курсу здійснюється за результатами виконання 3 контрольних робіт за змістовними модулями (по 15 балів кожна) у вигляді тестового завдання у виглядіGoogleForm.

Студент повинен виконати всі лабораторні роботи. За виконання розрахунків (на які виділяються окремо години самостійної роботи) та оформлення роботи згідно вимог методичних вказівок до лабораторних робіт нараховується 3 або 4 бали за кожну роботу в залежності від складності роботи. За виконання роботи нараховується 1-2 бали. За розрахунки додаються ще 1-2 бали. Максимальна кількість балів за лабораторну роботу становить 3 або 4 бали. При виставленні підсумкової оцінки сумуються бали за кожну лабораторну роботу. Максимальна кількість балів за лабораторні завдання – 35 балів.

Перелік тем на самостійну роботу є розширеним матеріалом, який виноситься на лекційні заняття. Додаткова перевірка результатів самостійної роботи є усна відповідь на 2 питання (за кожне до 10 балів), яке проводиться на **підсумковому** контролі. Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та підсумкового контролю.

Оцінюється також активність студента в процесі занять, за що можна отримати додаткові преміальні бали. Максимум 5 балів.

Підсумковий контроль - іспит.

**ПОЛІТИКА КУРСУ** («правила гри»)

Політика курсу визначається нормативними документами/ Положеннями, які є чинними в ОНУ імені І. І. Мечникова

Дедлайн здачі завдань – залікова неділя. За умови, здачі всіх завдань задовго до дедлайну і наявність помилок, здобувачеві дозволяється виправляти та доробити лабораторні роботи. При цьому знімається 1 бал від максимальної можливої кількості балів за виконану лабораторну роботу.

Перескладання заліку відбувається після переписання іншого варіанту контрольних робіт.

При відсутності здобувача на аудиторних заняттях йому не нараховуються бали за участь.