

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Хімічні технології та інженерія
Тривалість викладання	15 чверть
Заняття:	8 семестр
лекції:	2 години
практичні заняття:	2 години
Мова викладання	українська
Консультації	за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти.

Кафедра, що викладає

Хімії та хімічної інженерії



**Викладач:**

**Светкіна Олена Юріївна**

докт. техн. наук

**Персональна сторінка**

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55217628700>

E-mail: [svietkina.o.y@nmu.one](mailto:svietkina.o.y@nmu.one)



**Викладач:**

**Тарасова Ганна Володимирівна**

асистент кафедри хімії

**Персональна сторінка**

[http://himik.nmu.org.ua/ua/about\\_dep/TarasovaHV.php](http://himik.nmu.org.ua/ua/about_dep/TarasovaHV.php)

E-mail:

[tarasova.h.v@nmu.one](mailto:tarasova.h.v@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

У рамках курсу викладено матеріал щодо екологічної безпеки при утилізації вибухових речовин, в тому числі технології утилізації відходів ракетних палив. Розглянуто особливості різноманітних способів утилізації. Надано екологічну оцінку впливу об'єкта утилізації палива та продуктів його переробки, що використовуються як високоенергетичні добавки у промислових вибухових речовинах; наведено методологію оцінки сукупного впливу факторів, на навколишнє середовище, як у мирний час, так і при усуненні наслідків воєнних дій.

Опанування теоретичних і практичних основ дозволить прогнозувати і здійснювати хімічні процеси для отримання речовин з заздалегідь заданими властивостями, розуміючи при цьому можливі негативні наслідки перебігу хімічних реакцій. Така компетентність сприяє формуванню і розвитку в здобувачів освіти здатності успішно застосовувати теоретичні знання для здійснення виробничих процесів, необхідних для вдосконалення сучасних і створення новітніх технологій.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо використання хімічних знань з технологій утилізації вибухових речовин, піротехнічних виробів, відходів ракетних палив та наукового обґрунтування методів оцінки впливу процесів утилізації на навколишнє середовище при професійній підготовці бакалаврів за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія».

### Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів вищої освіти з існуючими методами утилізації твердих ракетних палив в Україні та закордоном;
- розглянути класифікацію піротехнічних виробів особливості заходів безпеки у сфері піротехнічної діяльності (горіння газів, рідин і твердих речовин за різними критеріями (хімічний склад, структурні параметри, особливості будови тощо);
- вивчити методику проведення досліджень властивостей сумішевих твердих ракетних палив;
- навчити здобувачів вищої освіти проводити вибір оптимальних інженерних хімічних методів виробництва енергонасичених матеріалів; здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво інноваційних розробок й сучасного обладнання

## 3. Результати навчання

Демонструвати уміння абстрактно мислити, практично опрацьовувати теоретичні знання.

Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.

Забезпечувати захист персоналу та навколишнього середовища під час професійної діяльності у сфері хімічної інженерії.

Визначати критерії оцінки хімічної та екологічної безпеки, враховуючи концентрації відповідних речовин, що утворюються при утилізації вибухових речовин, відходів ракетних палив, піротехнічних виробів тощо, як у мирний час, так і при усуненні наслідків воєнних дій.

## 4. Структура курсу

### Лекції

Тема 1. Аналіз досліджень в області утилізації твердопаливних двигунів ракет і ракетного палива

Тема 2. Наукове обґрунтування методів оцінки впливу процесів утилізації палива на навколишнє середовище.

Тема 3. Розробка безпечних режимів створення емульсій

Тема 4. Дослідження емульсійних ВР з високоенергетичними добавками

Тема 5. Технологія і безпека виробництва неелектричної системи ініціювання

Тема 6. Питання безпеки застосування ЕВР на гірничодобувних підприємствах

Тема 7. Поняття та загальна технічна характеристика піротехнічних виробів.

Класифікація піротехнічних виробів.

Тема 8. Утилізація піротехнічних виробів. Заходи безпеки у сфері піротехнічної діяльності

### Практичні заняття

1. Аналіз стану досліджень щодо забезпечення екологічної безпеки робіт при утилізації та переробці ВР

2. Методологія оцінки сукупного впливу факторів, що діють на навколишнє середовище

3. Вибухові характеристики емульсій

4. Теоретична оцінка впливу на навколишнє середовище емульсійних ВР з продуктами переробки ТРП при вибухових роботах

5. Класифікація піротехнічних виробів. Піротехнічні вироби побутового призначення.

6. Піротехнічні вироби технічного призначення

7. Піротехнічні вироби спеціального призначення.

8. Піротехнічні вироби військового призначення

9. Заходи безпеки у сфері піротехнічної діяльності. Небезпечні фактори та класи небезпеки. Заходи безпеки під час виникнення нештатних ситуацій

### 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні практичних занять: технічні засоби навчання, лабораторні прилади ДП «НВО» ПХЗ»

Враховуючи специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення, проведення практичних занять частково планується на території підприємства ДП «НВО «Павлоградський хімічний завод»

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Оскільки 15 чверть закінчується диференційним заліком, здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів. При чому теоретична частина оцінюється набраною сумою балів:

- за результатами написання контрольної роботи, що містить 5 питань, з яких 4 – тестових питання, 1 задача (максимально 20 балів);
- за результатами двох поточних тестових лекційних опитувань (максимально по 10 балів за кожне).

Таким чином, разом 40 балів.

Практична частина оцінюється набраною сумою балів за три індивідуальних домашніх завдання, виконаних протягом чверті (максимально 20 балів за кожне), тобто разом 60 балів.

Загальна сума балів дорівнює 100.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
40	60	35	0	<b>100</b>

### 6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконати комплексну контрольну роботу (ККР). Умовою допуску до виконання ККР є надання звіту про виконання лабораторних робіт і їх захист.

ККР містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання. Білет включає 5 завдань, з яких 4 теоретичних і 1 задача.

Правильна відповідь на кожне завдання оцінюється у **20 балів (разом 100 балів)**. Додати критерії оцінювання.

Кожне з **4 теоретичних завдань** оцінюється максимум у 20 балів, причому:

- **20 балів** – відповідність еталону;
- **16 балів** – відповідність еталону, з незначними помилками;
- **14 бали** – часткова відповідність еталону, питання повністю не розкриті;
- **10 бали** – невідповідність еталону, але є відповідність темі запитання;
- **0 балів** – відповідь не наведена.

Правильно виконана **задача** оцінюється в 20 балів, причому:

- **20 балів** – відповідність еталону;
- **16 балів** – відповідність еталону, незначні помилки в схемах хімічних реакцій;
- **14 бали** – незначні помилки у формулах та схемах хімічних реакцій;
- **10 бали** – присутні принципові помилки у поданих відповідях, але є відповідність темі запитання;
- **8 бал** – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- **0 балів** – рішення не наведене.

## **7. Політика курсу**

### **7.1. Політика щодо академічної доброчесності**

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". <https://inlnk.ru/xvgyx>

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

### **7.2. Комунікаційна політика**

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або на платформу Microsoft Teams.

### **7.3. Політика щодо перескладання**

Роботи, які здаються із порушенням терміну виконання без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

### **7.4 Політика щодо оскарження оцінювання**

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань, він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

### **7.5. Відвідування занять**

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

## **8. Рекомендовані джерела інформації**

### **Базові**

1. Устименко Є.Б., Шиман Л.І., Голінько В.І. Безпека утилізації ракетних двигунів твердого палива. Монографія.-Д.: «Ліра», 2011. –384 с.
2. Фатєєв В. М. Піротехніка [Текст] : курс лекцій / Ф27 В. М. Фатєєв, Ю. П. Приходько, Л. І. Таборов ; за заг. ред. д-ра юрид. наук, проф. С. С. Чернявського. – Київ, 2017. – 470 с.
3. Устименко Е.Б. Наукове обґрунтування екологічно безпечного методу та технології утилізації ракетних двигунів твердого палива. Автореферат дисертації. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 43
4. Лабораторно-експериментальні дослідження зразків СТРТ для оцінки факторів, що впливають на безпеку робіт з паливом першого, другого, третього ступенів МБР SS-24: Підсумковий звіт. – Павлоград: ПО ПХЗ, 1998. – 246 с.

### **Додаткові**

1. Кириченко О. В. Зниження пожежної небезпеки піротехнічних нітратовмісних виробів під час їх застосування Київ, 2014.
2. Пат. 69539 А, МПК 7 G01N№17/09, F06B33/04. Спосіб прискорення випробувань полімерних матеріалів та виробів на старіння / М.І. Тутов, А.Л. Кіриченко, І.П. Балицький, А.Є. Трегубенко, Л.М. Шиман, Є.Б. Устименко, Л.І. Підкаменна; Заявник і патентовласник КБ "Південне", ДП НВО ПХЗ. – № 2003076704; Заявл. 16.07.03.
3. Реакції розкладу вибухових речовин. Методичні рекомендації для самостійного вивчення теми з дисципліни «ХІМІЯ» для студентів усіх спеціальностей / О.Ю. Светкіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова; М-во освіти і науки України, Нац. Гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2016. – 18 с.

## **8. Інформаційні ресурси**

1. <http://chemistry-chemists.com>
2. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>
3. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>