НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ
ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технології утилізації небезпечних відходів»

обов'язкова професійна,
денна форма здобуття освіти

за освітньо-науковою програмою «Техногенно-екологічна безпека»

підготовки доктора філософії

у галузі знань 18 «Виробництво та технології»

за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

мова викладання українська

Рекомендовано кафедрою прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища
на 2022–2023 навчальний рік.
Протокол від «30» серпня 2022 р. № 12

Силабус розроблений відповідно до робочої програми обов'язкового професійного освітнього компонента «Технології утилізації небезпечних відходів»

2022 рік

Загальна інформація про навчальну дисципліну

Анотація навчальної дисципліни

Курс навчальної дисципліни «Технології утилізації небезпечних відходів» (ТУНВ) (компонент ОК 10 у освітньо-науковій програмі (ОНП) «Техногенно-екологічна безпека» (ТЕБ)) покликаний забезпечити теоретичну й практичну основи та усіляко сприяти формуванню у майбутнього науковця з технологій захисту навколишнього середовища (ТЗНС) системи теоретичних знань і практичних навичок у сфері планування, організації, реалізації та впровадження методів і процесів утилізації небезпечних відходів (НВ) як ТЗНС на основі відповідної системи управління екологічною безпекою (СУЕкБ). Важливою складовою курсу є вивчення основних напрямів наукової діяльності з розробки та впровадження технічних і організаційних заходів в галузі екологічної безпеки (ЕкБ) місць зберігання та переробки небезпечних відходів. При цьому кінцевим результатом навчання виступає набуття здобувачами вищої освіти (ЗВО) третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ступеня «Доктор філософії» практичних навичок створення наукових засад нових технологій захисту навколишнього природного середовища (НПС). Стратегічно вищеозначену глобальну ціль у цьому курсі занять досягають шляхом послідовної реалізації наступних кроків: формування цілісного уявлення стосовно організації та реалізації наукової діяльності в галузі забезпечення ЕкБ місць зберігання та процесів переробки НВ; вивчення основних сучасних стратегій та концепцій охорони компонентів довкілля, головних критеріїв та підходів до впровадження попереджувальних заходів із захисту компонентів довкілля від негативного впливу НВ; опанування методологією наукових досліджень у сфері захисту компонентів довкілля від негативного впливу НВ, а також набуття навичок адаптації та впровадження організаційних, технічних і технологічних рішень щодо утилізації НВ в практичну і наукову діяльність.

Опанування навчального компоненту ОК 10 «Технології утилізації небезпечних відходів» для денної форми здобуття вищої освіти займає 1 семестр, вміщує 3 кредити ЄКТС (90 годин) та здійснюється у 1 семестрі, тобто на 1 курсі підготовки, містить 44 (22 заняття) години аудиторних та 46 годин самостійної роботи, з яких 20 годин (10 занять) – лекції, 24 години (12 занять) – практичні заняття, передбачає підготовку і захист 2 модульних контрольних робіт (МКР), завершується складанням екзамену.

Інформація про науково-педагогічних працівників

Загальна інформація	Кондратенко Олександр Миколайович, доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища факультету техногенно-екологічної безпеки, доктор технічних наук, доцент
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 604. Робочий номер телефону – 707-34-07.
E-mail	kondratenko@nuczu.edu.ua

Наукові інтереси	– екологічна безпека процесу експлуатації енергоустановок з поршневим ДВЗ; – критеріальне оцінювання показників рівня екологічної безпеки; – матеріалознавство у галузі наноматеріалів та напівпровідників; – технології захисту навколишнього середовища від газоподібних та аерозольних викидів транспорту; – метрологічні аспекти оцінювання показників рівня екологічної безпеки; – прикладна механіка текучих середовищ у технологіях захисту навколишнього середовища; – актуальні питання пакувальної індустрії
Професійні здібності	– навички аналізу науково-технічної, довідникової, нормативної та патентної літератури; – навички аналітичних (розрахунки та моделювання) досліджень, пов'язаних з критеріальним оцінюванням показників рівня екологічної безпеки процесу експлуатації енергоустановок з поршневим ДВЗ; – навички експериментальних досліджень, пов'язаних з визначенням техніко-економічних та екологічних показників роботи енергоустановок з поршневим ДВЗ; – проектування та побудова випробувальних стендів, експериментальних діючих зразків, комплексів засобів вимірювальної техніки
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у Google Scholar: https://scholar.google.com.ua/citations?user=0IlbJMcAAAAJ Профіль у ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9687-0454 Профіль у SCOPUS: https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57144373800 Профіль у Web of Science: https://publons.com/researcher/1965346/alexandr-m-kondratenko/

Час та місце проведення занять з навчальної дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу у очному, дистанційному чи змішаному форматі. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться впродовж семестру у час та в кабінеті (аудиторії) за розкладом консультацій або у форматі відеоконференції у системі Zoom (посилання надається викладачем окремо). В разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Формування у майбутнього науковця з ТЕБ, зокрема ТЗНС, системи теоретичних знань і практичних навичок у сфері планування, організації, реалізації та впровадження методів, процесів та технологій утилізації НВ;

вивчення основних напрямів наукової діяльності з розробки та впровадження організаційно-технічних та технологічних заходів в ЕкБ місць зберігання та переробки НВ; набуття практичних навичок створення наукових засад нових природоохоронних технологій у сфері утилізації НВ.

Місце навчальної дисципліни у освітньо-науковій програмі визначається тим, що результати навчання, набуті здобувачами вищої освіти під час опанування навчальної дисципліни «Технології утилізації небезпечних відходів», а саме знання щодо сучасних методів поводження з небезпечними відходами та вміння розробляти, вдосконалювати та застосовувати способи і засоби їх утилізації, стануть в нагоді при опануванні навчальних дисциплін ОК 03 «Управління науковими проектами та інтелектуальна власність», ОК 08 «Технології захисту довкілля» та ОК 11 «Математичне моделювання розповсюдження забруднюючих речовин у навколишньому середовищі», а також при здійсненні досліджень за окремими розділами дисертаційної роботи та при підготовці до її захисту.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	**Форма здобуття освіти**	
	Очна (денна)	**Заочна (дистанційна)**
Статус дисципліни	обов'язкова професійна	
Рік підготовки	1-й	
Семестр	1-й	
Обсяг дисципліни:		
– в кредитах ЄКТС	3	
– кількість модулів	2	
– загальна кількість годин	90	
Розподіл часу за навчальним планом:		
– лекції (годин)	20	
– практичні заняття (годин)	24	
– семінарські заняття (годин)	–	
– лабораторні заняття (годин)	–	
– курсовий проект (робота) (годин)	–	
– інші види занять (годин)	–	
– самостійна робота (годин)	46	
– індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	–	
– підсумковий контроль	екзамен	

Результати навчання та набуті компетентності

Відповідно до ОНП «Техногенно-екологічна безпека» вивчення навчальної дисципліни ОК 10 «Технології утилізації небезпечних відходів» повинно забезпечити:

– досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Розробляти, впроваджувати та оцінювати ефективність інноваційних природоохоронних технологій та обладнання у виробництво для зменшення техногенного навантаження на довкілля та покращення екологічного стану промислових регіонів.	ПРН 07
Узагальнювати, критично мислити й аналізувати явища та проблеми у сфері захисту навколишнього середовища, проявляти гнучкість у прийнятті рішень на основі логічних аргументів та перевірених фактів в умовах обмеженого часу і ресурсів на засадах загальнонаукової методології	ПРН 11
Аналізувати положення відповідних керівних документів держави з питань мінімізації негативного антропогенного впливу сучасних джерел екологічної небезпеки на функціонування вітчизняної промисловості та на стан довкілля в цілому, а також застосовувати систему стандартизації, сертифікації, ліцензування в сфері екологічної безпеки	ПРН 13
Дисциплінарні результати навчання	**абревіатура**
Розробляти схеми технологій захисту навколишнього середовища від забруднення небезпечними відходами	ДРН 01

– формування у ЗВО наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність виявляти слабкі сторони та недоліки в системах захисту навколишнього середовища, ставити відповідні наукові задачі і вирішувати їх з використанням інженерних, модельних, статистичних, експертних та інших методів наукових досліджень	СК 03
Здатність ідентифікувати загрози екологічній безпеці на державному, регіональному і локальному рівнях, оцінювати екологічні ризики антропогенної діяльності та впроваджувати інноваційні технології і заходи з мінімізації негативного впливу господарської діяльності на довкілля	СК 04
Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні рішення у сфері досліджень, розроблення та впровадження сучасних природо-, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, лідерство під час їх реалізації	СК 05
Здатність оцінювати і управляти рівнем екологічної безпеки та застосовувати принципи збалансованого природокористування і сталого розвитку	СК 07
Здатність аналізувати, розробляти та впроваджувати у виробництво технології безпечного поводження з відходами	СК 08
Очікувані компетентності з дисципліни	**абревіатура**
Здатність застосовувати технології безпечного поводження з відходами, що утворились внаслідок надзвичайних ситуацій	К 01

Передумови для вивчення дисципліни

Навчальна дисципліна викладається у 1 семестрі на 1 курсі підготовки, тому для її успішного опанування є необхідними результати вивчення дисциплін загальнотехнічного та екологічного спрямування, опанованих здобувачами вищої освіти при здобутті другого рівня вищої освіти ступеня «Магістр».

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ № 1. «Наукові та технічні засади утилізації небезпечних відходів»

Тема 1.1. Нормативно-правове забезпечення поводження з небезпечними відходами в Україні

Структура утворення та накопичення відходів. Сучасний стан утворення небезпечних відходів. Сучасний стан поводження з відходами в Україні. Екологічне законодавство України щодо поводження з відходами. Класифікація відходів. Принципи та підходи до класифікації відходів. *Класифікація небезпечних відходів.* Об'єми та норми накопичення небезпечних відходів.

Тема 1.2. Системи поводження з небезпечними відходами в умовах України

Повноваження органів виконавчої влади в сфері поводження з небезпечними відходами. Структура поводження з небезпечними відходами на регіональному й обласному рівнях. Нормативно-правові акти й галузеві керівні технічні матеріали в сфері поводження з відходами. Державна стандартизація в сфері поводження з відходами. Суб'єкти в сфері поводження з відходами. *Плата за забруднення навколишнього природного середовища*. Нормативно-методичне забезпечення санітарного очищення міст і населених пунктів.

Тема 1.3. Структура утворення відходів в основних галузях промисловості України

Сучасні проблеми при обігу із промисловими й побутовими відходами в регіонах і містах України. Проблеми промислових відходів в Україні. Крупнотонажні відходи чорної та кольорової металургії. Шлаки доменного, сталеплавильного й ливарного виробництв. Шлами газоочисток доменного й сталеплавильного виробництв. Відходи прокатного виробництва. Відходи виробництва нерудних матеріалів. Відходи виробництва кольорових металів. Терикони. Зберігання і видалення промислових відходів. Технологія складування твердих промислових відходів. Полігони токсичних промислових відходів. *Полігони твердих побутових відходів*. Схема складування твердих побутових відходів. Конструктивні особливості полігону твердих побутових відходів.

Тема 1.4. Економічні й фінансові інструменти управління відходами

Методи визначення еколого-економічного збитку навколишньому природному середовищу, шляхи його запобігання, компенсації й ліквідації. Пріоритетні напрямки розвитку використання на Україні вторинних. ресурсів. *Оцінка еколого-економічного збитку навколишньому середовищу від накопичувачів промислових відходів.*

Тема 1.5. Поводження з небезпечними відходами

Визначення основних термінів та понять. Шляхи поводження з небезпечними відходами. Управління потоками небезпечних відходів. Екологічні проблеми, що виникають під час поводження з небезпечними відходами. *Особливості управління потоками небезпечних відходів в Україні та країнах світу*.

Модульна контрольна робота № 1 «Наукові та технічні засади утилізації небезпечних відходів» (за темою власного дисертаційного дослідження).

МОДУЛЬ № 2 «Технологічні процеси утилізації небезпечних відходів»

Тема 2.1. Технології механічного перероблення відходів

Технології гідромеханічного оброблення рідких відходів. Гідромеханічне зневоднення осадів стічних вод. Фільтрування осадів стічних вод. Відцентрове фільтрування осадів стічних вод. Технології механічного перероблення твердих відходів. *Технологічні процеси подрібнення та помелу твердих відходів*. Технологічні процеси класифікації та зміни розмірів частинок твердих відходів.

Тема 2.2. Технології фізико-хімічного та термічного перероблення відходів

Фізико-хімічні основи технологій оброблення та утилізації відходів. Реагентне оброблення осадів стічних вод. Фізико-хімічні методи вилучення компонентів з відходів. Збагачення при рекуперації твердих відходів. *Технології термічного оброблення відходів*. Термічні методи знешкодження мінералізованих стоків. Термічні методи кондиціювання осадів стічних вод. Сушка вологих матеріалів. Термохімічне оброблення твердих відходів.

Тема 2.3. Технології транспортування та розміщення небезпечних відходів

Транспортування небезпечних відходів трубопровідним транспортом. Вантажно-транспортне обладнання для переміщення твердих відходів. Вимоги та організація транспортування небезпечних відходів з використанням автомобільного, залізничного та водного транспорту. *Контейнерний метод транспортування відходів*. Гідравлічний спосіб розміщення відходів. Сухий спосіб розміщення відходів. Використання біогазу захоронених органічних відходів.

Тема 2.4. Техногенні родовища мінеральної сировини

Шляхи вирішення проблеми накопичення промислових відходів в Україні. Перспективні напрямки використання промислових відходів. Перспективи використання техногенних родовищ як нового природно-ресурсного потенціалу. *Утилізація коштовних компонентів із промислових відходів: технології й устаткування*. Утилізація коштовних компонентів із промислових відходів у світовій практиці. Утилізація коштовних компонентів із промислових відходів в Україні.

Модульна контрольна робота № 2 «Технологічні процеси

утилізації небезпечних відходів» (за темою власного дисертаційного дослідження).

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модульна контрольна робота
1-й рік, 1-й семестр						
Модуль 1. Наукові та технічні засади утилізації небезпечних відходів						
Тема 1.1. Нормативно-правове забезпечення поводження з небезпечними відходами в Україні	10	2	4	0	2	2
Тема 1.2. Системи поводження з небезпечними відходами в умовах України	8	2	2	0	2	2
Тема 1.3. Структура утворення відходів в основних галузях промисловості України	8	2	2	0	2	2
Тема 1.4. Економічні й фінансові інструменти управління відходами	8	2	2	0	2	2
Тема 1.5. Поводження з небезпечними відходами	10	2	2	0	2	4
Разом за модулем 1	**44**	**10**	**12**	**0**	**10**	**12**
1-й рік, 1-й семестр						
Модуль 2. Технологічні процеси утилізації небезпечних відходів						
Тема 2.1. Технології механічного перероблення	16	4	4	0	4	4

відходів						
Тема 2.2. Технології фізико-хімічного та термічного перероблення відходів	10	2	4	0	2	4
Тема 2.3. Технології транспортування та розміщення небезпечних відходів	10	2	2	0	2	4
Тема 2.4. Техногенні родовища мінеральної сировини	10	2	2	0	2	2
Разом за модулем 2	**46**	**10**	**12**	**0**	**10**	**14**
Разом	**90**	**20**	**24**	**0**	**20**	**26**

Теми семінарських занять. Не передбачено навчальним планом.

Теми лабораторних занять. Не передбачено навчальним планом.

Теми практичних занять

№ з/п	**Назва теми** **Очна (денна) форма навчання**	**Кількість годин**
1, 2	**Тема 1.1.** Класифікація небезпечних відходів.	4
3	**Тема 1.2.** Плата за забруднення навколишнього природного середовища.	2
4	**Тема 1.3.** Полігони твердих побутових відходів	2
5	**Тема 1.4.** Оцінка еколого-економічного збитку навколишньому середовищу від накопичувачів промислових відходів.	2
6	**Тема 1.5.** Особливості управління потоками небезпечних відходів в Україні та країнах світу	2
7, 8	**Тема 2.1.** Технологічні процеси подрібнення та помелу твердих відходів.	4
9, 10	**Тема 2.2.** Технології термічного оброблення відходів.	4
11	**Тема 2.3.** Контейнерний метод транспортування відходів.	2
12	**Тема 2.4.** Утилізація коштовних компонентів із промислових відходів: технології й устаткування.	2
	Разом	**24**

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Відповідно до робочого навчального плану передбачено особливий вид індивідуального завдання – виконання модульних контрольних робіт на тему: «Модуль 1. Матеріальні та кошторисні аспекти захисту довкілля», «Модуль 2. Енергетичні аспекти захисту довкілля» (обов’язкова частина індивідуального завдання), а також власна науково-дослідна діяльність

здобувача вищої освіти, публікація і апробація її результатів (необов'язкова частина індивідуального завдання).

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

– екзамен у системі онлайн-тестування OpenTest2 чи у письмовому вигляді;

– усне чи письмове опитування на практичному занятті;

– виконання та захист індивідуальних завдань у формі модульних контрольних робіт.

Оцінювання рівня освітніх досягнень ЗВО за освітнім компонентом, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України з переведенням в оцінку за рейтинговою шкалою – ЄКТС та в 4-бальну шкалу.

У разі вдалого складання екзамену, допуск на який можливий за отримання ЗВО повного набору формальних ознак – виконання і захист МКР № 1 і МКР № 2 та проходження усіх етапів поточного контролю, ЗВО у відомість складання екзамену, журнал обліку успішності та відвідуваності групи (взводу), індивідуальний план (залікову книжку), електронну базу даних у ЄДЕБО та виписку до документу про вищу освіту державного зразка виставляється відповідна оцінка.

Таблиця відповідності результатів оцінювання знань з навчальної дисципліни за різними шкалами

За 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України	За рейтинговою шкалою (ЄКТС)	За 4-бальною шкалою
90–100	A	відмінно
80–89	B	добре
65–79	C	
55–64	D	задовільно
50–54	E	
35–49	FX	незадовільно
0–34	F	

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Види навчальних занять Очна (денна) форма навчання		**Кількість навчальних занять**	**Максимальний бал за вид навчального заняття**	**Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять**
І. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	5	0	0

	практичні заняття*	6	1	6
	Модульна контрольна робота 1*	1	24	24
Разом за модуль 1				30
Модуль 2	лекції	5	0	0
	практичні заняття*	6	1	6
	Модульна контрольна робота 2*	1	24	24
Разом за модуль 2				30
Разом за поточний контроль				60
ІІ. Індивідуальні завдання (власна науково-дослідна діяльність здобувача вищої освіти, публікація і апробація її результатів**)**				10
ІІІ. Підсумковий контроль (екзамен)*				30
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				**100**

Пояснення:** види навчальних занять та контрольні заходи для обов'язкового виконання.*

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі:

– фронтального та індивідуального опитування,

– тестування в системі OpenTest2,

– виконання індивідуальних завдань у формі письмових робіт – МКР № 1 і МКР № 2.

Поточний контроль

Опитування є складовою поточного контролю і проводиться вибірково на кожному практичному занятті. Воно передбачає оцінювання теоретичної підготовки ЗВО із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу).

Критерії поточного оцінювання знань ЗВО на практичному занятті (оцінюється в діапазоні від 0 до 1 балу для очної (денної, вечірньої) форми навчання та не оцінюється для заочної (дистанційної) форми навчання):

1 бал – ЗВО приймає активну участь в обговоренні питань, розв’язанні задач, демонструє здатність самостійного пошуку відповідей, аналізу наданого матеріалу, надає правильні відповіді на питання викладача;

0 балів – ЗВО не приймає участь в обговоренні питань, розв’язанні задач; надає не правильні відповіді на питання викладача.

Виконання модульних контрольних робіт є складовою поточного контролю і здійснюється шляхом самостійного виконання письмової роботи та перевіряється під час проведення останнього практичного заняття за відповідним модулем дисципліни в межах окремого практичного заняття. Кожен варіант МКР складається з 2 індивідуальних теоретичних питань, які носять реферативний характер, та 1 практичного

завдання. Відповіді на питання повинні складатися з чітко сформульованого завдання, опису рішення, наявності графічного матеріалу, таблиць і формул (за необхідності), обґрунтованого, змістовного висновку. Теоретичне питання оцінюється за повнотою відповіді. Практичне завдання оцінюється за повнотою відповіді, глибиною аналізу літературних джерел та висновків.

Критерії оцінювання знань здобувачів при виконанні модульної контрольної роботи (оцінюється в діапазоні від 0 до 24 балів):

20–24 балів – вірно виконані всі завдання з дотримуванням всіх вимог до виконання;

12–19 бал – вірно виконані всі завдання, але недостатнє обґрунтування відповіді, допущені незначні граматичні чи стилістичні помилки;

1–11 балів – завдання виконані частково;

0 балів – відповідь відсутня, завдання не виконане.

Строк надання на перевірку МКР № 1 – п'ятниця 6-го тижня семестра, МКР № 2 – п'ятниця 12-го тижня семестра.

Перелік завдань для виконання МКР № 1
«Наукові та технічні засади утилізації небезпечних відходів»

Варіант № 1

1. Структура утворення та накопичення відходів.
2. Сушка вологих матеріалів.

Варіант № 2

1. Сучасний стан утворення небезпечних відходів.
2. Термохімічне оброблення твердих відходів.

Варіант № 3

1. Сучасний стан поводження з відходами в Україні.
2. Транспортування небезпечних відходів трубопровідним транспортом.

Варіант № 4

1. Екологічне законодавство України щодо поводження з відходами.
2. Вантажно-транспортне обладнання для переміщення твердих відходів.

Варіант № 5

1. Класифікація відходів.
2. Вимоги та організація транспортування небезпечних відходів з використанням автомобільного, залізничного та водного транспорту.

Варіант № 6

1. Принципи та підходи до класифікації відходів. Класифікація небезпечних відходів.
2. Контейнерний метод транспортування відходів.

Варіант № 7

1. Об'єми та норми накопичення небезпечних відходів.
2. Гідравлічний спосіб розміщення відходів.

Варіант № 8

1. Повноваження органів виконавчої влади в сфері поводження з небезпечними відходами.
2. Сухий спосіб розміщення відходів.

Варіант № 9

1. Структура поводження з небезпечними відходами на регіональному й обласному рівнях.
2. Використання біогазу захоронених органічних відходів.

Варіант № 10

1. Нормативно-правові акти й галузеві керівні технічні матеріали в сфері поводження з відходами.
2. Шляхи вирішення проблеми накопичення промислових відходів в Україні.

Варіант № 11

1. Державна стандартизація в сфері поводження з відходами.
2. Перспективні напрямки використання промислових відходів.

Варіант № 12

1. Суб'єкти в сфері поводження з відходами. Плата за забруднення навколишнього природного середовища.
2. Перспективи використання техногенних родовищ як нового природно-ресурсного потенціалу.

Варіант № 13

1. Нормативно-методичне забезпечення санітарного очищення міст і населених пунктів.
2. Утилізація коштовних компонентів із промислових відходів: технології й устаткування.

Варіант № 14

1. Сучасні проблеми при обігу із промисловими й побутовими відходами в регіонах і містах України.
2. Утилізація коштовних компонентів із промислових відходів у світовій практиці.

Варіант № 15

1. Проблеми промислових відходів в Україні.
2. Утилізація коштовних компонентів із промислових відходів в Україні.

Варіант № 16

1. Крупнотонажні відходи чорної та кольорової металургії.
2. Поняття «відходи».

Варіант № 17

1. Шлаки доменного, сталеплавильного й ливарного виробництв.
2. Класифікація відходів.

Варіант № 18

1. Шлами газоочисток доменного й сталеплавильного виробництв.
2. Склад та властивості відходів.

Варіант № 19

1. Відходи прокатного виробництва.
2. Класифікація пристроїв механічної класифікації твердих відходів.

Варіант № 20

1. Відходи виробництва нерудних матеріалів.
2. Принцип роботи грохота.

Варіант № 21

1. Відходи виробництва кольорових металів.
2. Класифікація пристроїв повітряної класифікації твердих відходів.

Варіант № 22

1. Терикони.
2. Принцип роботи гравітаційного класифікатора.

Варіант № 23

1. Зберігання і видалення промислових відходів.
2. Класифікація пристроїв гідравлічної класифікації твердих відходів.

Варіант № 24

1. Технологія складування твердих промислових відходів.
2. Принцип роботи гідравлічного класифікатора.

Варіант № 25

1. Полігони токсичних промислових відходів.
2. Дробарки, їхня класифікація та принцип роботи.

Варіант № 26

1. Сушарки твердих відходів, їхня класифікація та принцип роботи.
2. Порядок розрахунку та проектування сушарки.

Характеристика практичного індивідуального завдання для виконання МКР № 1:

Для об’єкту дисертаційного дослідження здобувача вищої освіти здійснити аналіз щодо утворення відходів та розробити рекомендації щодо безпечного поводження з ними. За цими матеріалами підготувати текст тез доповідей на наукову конференцію. За умови опублікування та апробації тез цієї доповіді здобувачеві нараховуються додаткові бали.

Перелік завдань для виконання МКР № 2 «Технологічні процеси утилізації небезпечних відходів»

Варіант № 1

1. Полігони твердих побутових відходів.
2. Порядок розрахунку та проектування валкової дробарки.

Варіант № 2

1. Схема складування твердих побутових відходів.
2. Порядок розрахунку та проектування щокової дробарки.

Варіант № 3

1. Конструктивні особливості полігону твердих побутових відходів.
2. Порядок розрахунку та проектування конусної дробарки.

Варіант № 4

1. Методи визначення еколого-економічного збитку навколишньому

природному середовищу, шляхи його запобігання, компенсації й ліквідації.

2. Подрібнювачі, їхня класифікація та принцип роботи.

Варіант № 5

1. Пріоритетні напрямки розвитку використання на Україні вторинних ресурсів.

2. Конструкція вертикальних млинів.

Варіант № 6

1. Оцінка еколого-економічного збитку навколишньому середовищу від накопичувачів промислових відходів.

2. Конструкція жорнових млинів.

Варіант № 7

1. Визначення основних термінів та понять поводження з небезпечними відходами.

2. Конструкція барабанних млинів.

Варіант № 8

1. Шляхи поводження з небезпечними відходами.

2. Апарати гранулювання, їхня класифікація та принцип роботи.

Варіант № 9

1. Управління потоками небезпечних відходів.

2. Порядок розрахунку та проектування барабанного гранулятора.

Варіант № 10

1. Екологічні проблеми, що виникають під час поводження з відходами.

2. Пристрої для таблетування, їхня класифікація та принцип роботи.

Варіант № 11

1. Особливості управління потоками небезпечних відходів в Україні та країнах світу.

2. Класифікація пристроїв для зневоднення твердих відходів.

Варіант № 12

1. Технології гідромеханічного оброблення рідких відходів.

2. Принцип роботи вакуум-фільтра.

Варіант № 13

1. Гідромеханічне зневоднення осадів стічних вод.

2. Принцип роботи центрифуги.

Варіант № 14

1. Фільтрування осадів стічних вод.

2. Принцип роботи фільтрпреса.

Варіант № 15

1. Відцентрове фільтрування осадів стічних вод.

2. Принцип роботи споруд для вилуговування твердих відходів.

Варіант № 16

1. Технології механічного перероблення твердих відходів.

2. Принцип роботи споруд для кристалізації твердих відходів.

Варіант № 17

1. Технологічні процеси подрібнення та помелу твердих відходів.

2. Порядок розрахунку та проектування кристалізатора.

Варіант № 18

1. Технологічні процеси класифікації та зміни розмірів частинок твердих відходів.

2. Принцип роботи споруд для розчинення твердих відходів.

Варіант № 19

1. Фізико-хімічні основи технологій оброблення та утилізації відходів.

2. Класифікація споруд для аеробної стабілізації твердих відходів.

Варіант № 20

1. Реагентне оброблення осадів стічних вод.

2. Принцип роботи споруди для польового компостування твердих відходів.

Варіант № 21

1. Фізико-хімічні методи вилучення компонентів з відходів.

2. Принцип роботи споруди для компостування твердих відходів в тунелях та бункерах.

Варіант № 22

1. Збагачення при рекуперації твердих відходів.

2. Класифікація споруд для анаеробної стабілізації твердих відходів.

Варіант № 23

1. Технології термічного оброблення відходів.

2. Принцип роботи метантенка.

Варіант № 24

1. Термічні методи знешкодження мінералізованих стоків.

2. Порядок розрахунку та проектування метантенка.

Варіант № 25

1. Термічні методи кондиціювання осадів стічних вод.

2. Класифікація споруд для термічної підготовки та переробки твердих відходів.

Варіант № 26

1. Принцип роботи печі для піролізу твердих відходів.

2. Порядок розрахунку та проектування печі для піролізу.

Характеристика індивідуального практичного завдання для виконання МКР № 2:

Для розробленої у дисертаційному дослідженні здобувача вищої освіти схеми технології захисту навколишнього середовища здійснити аналіз щодо утворення відходів та розробити рекомендації щодо безпечного поводження з ними. За цими матеріалами підготувати текст тез доповідей на наукову конференцію. За умови опублікування та апробації тез цієї доповіді здобувачеві нараховуються додаткові бали.

Критерії оцінювання виконання необов'язкової частини індивідуального завдання здобувачами (оцінюється в діапазоні від 0 до 10

балів):

8–10 балів – результати власного наукового дослідження доповідалися на конференції (семінарі, конгресі) міжнародного рівня, опубліковані у збірнику матеріалів конференції, наявні публікації у наукових періодичних виданнях;

4–7 балів – результати власного наукового дослідження доповідалися на конференції (семінарі, конгресі) всеукраїнського рівня, опубліковані у збірнику матеріалів конференції;

1–3 балів – результати власного наукового дослідження не доповідалися на конференції (семінарі, конгресі) рівня, але опубліковані у збірнику матеріалів конференції;

0 балів – відповідь відсутня, завдання не виконане.

Підсумковий контроль

Підсумковий контроль успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у вигляді екзамену або у форматі електронного тестування у системі OpenTest2, або у письмовому вигляді за відсутності умов проведення електронного тестування.

Кожен варіант письмового завдання складається з трьох теоретичних питань та одного практичного завдання. Виконання практичного завдання повинно містити: *аналіз джерела відходів та кількісної і якісної їх характеристик, побудова і описання схеми технології утилізації цих відходів, надання оцінки енергетичному, екологічному й економічному ефекту від утилізації цих відходів, висновки за виконаним завданням*.

Теоретичне питання оцінюється за повнотою відповіді.

Критерії оцінювання знань ЗВО на екзамені (оцінюється в діапазоні від 0 до 30 балів):

25–30 балів – в повному обсязі здобувач володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкрив зміст теоретичного питання, правильно розв’язав практичне завдання з повним дотримуванням вимог до виконання;

15–24 бали – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, в основному розкрито зміст теоретичного питання. При наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, при цьому є несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішене практичне завдання;

10–14 балів – в цілому володіє навчальним матеріалом, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішені практичне завдання;

5–9 балів – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Недостатньо розкриті зміст теоретичного питання та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Практичне завдання вирішене частково;

1–4 бали – частково володіє навчальним матеріалом, відповіді загальні, допущено при цьому суттєві помилки. Практичне завдання вирішене частково;

0 балів – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичного питання та практичних завдань. Не вирішив практичного завдання.

Якщо екзамен складається у формі надання відповідей на тестові завдання у системі OpenTest2 в межах окремого занят, то кожен варіант тестового контролю складається з 30 питань, сформованих у тестовій формі. Відповіді надаються шляхом вибору вірної відповіді (відповідей) серед наданих системою проведення тестування варіантів.

Критерії оцінювання знань ЗВО при виконанні тестового контролю на екзамені (оцінюється в діапазоні від 0 до 30 балів):

оцінка M у балах розраховується за формулою

$$M = N / K \times L, \text{ балів},$$

де N = [0 … К] – кількість вірних відповідей у тесті, шт.; K = 30 – кількість питань у тесті, шт.; L = 30 – кількість балів зі 100-бальної оцінки, відведених на екзаменове тестування.
з округленням отриманого результату до найближчого цілого значення.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

Модуль 1
«Наукові та технічні засади утилізації небезпечних відходів»

1. Поняття «екологічна небезпека».
2. Поняття «екологічна безпека».
3. Основні принципи та методи забезпечення екологічної безпеки.
4. Відповідальні за забезпечення екологічної безпеки.
5. Зміст технічних заходів охорони навколишнього середовища.
6. Поняття «техногенний об’єкт».
7. Сутність впливу техногенного об’єкта на навколишнє середовище.
8. Структура системи забезпечення екологічної безпеки техногенного об’єкта.
9. Основні етапи життєвого циклу інженерної споруди.
10. Основні закономірності формування інженерних систем забезпечення екологічної безпеки.
11. Поняття «проектування».
12. Основні стадії проектування.
13. Основні учасники проектування.
14. Вимоги, що висуваються до систем забезпечення безпеки.

Модуль 2
«Технологічні процеси утилізації небезпечних відходів»

1. Поняття «відходи».
2. Класифікація відходів.
3. Склад та властивості відходів.
4. Класифікація пристроїв механічної класифікації твердих відходів.
5. Принцип роботи грохота.
6. Класифікація пристроїв повітряної класифікації твердих відходів.
7. Принцип роботи гравітаційного класифікатора.
8. Класифікація пристроїв гідравлічної класифікації твердих відходів.
9. Принцип роботи гідравлічного класифікатора.
10. Дробарки, їхня класифікація та принцип роботи.
11. Порядок розрахунку та проектування валкової дробарки.
12. Порядок розрахунку та проектування щокової дробарки.
13. Порядок розрахунку та проектування конусної дробарки.
14. Подрібнювачі, їхня класифікація та принцип роботи.
15. Конструкція вертикальних млинів.
16. Конструкція жорнових млинів.
17. Конструкція барабанних млинів.
18. Апарати гранулювання, їхня класифікація та принцип роботи.
19. Порядок розрахунку та проектування барабанного гранулятора.
20. Пристрої для таблетування, їхня класифікація та принцип роботи.
21. Класифікація пристроїв для зневоднення твердих відходів.
22. Принцип роботи вакуум-фільтра.
23. Принцип роботи центрифуги.
24. Принцип роботи фільтрпреса.
25. Принцип роботи споруд для вилуговування твердих відходів.
26. Принцип роботи споруд для кристалізації твердих відходів.
27. Порядок розрахунку та проектування кристалізатора.
28. Принцип роботи споруд для розчинення твердих відходів.
29. Класифікація споруд для аеробної стабілізації твердих відходів.
30. Принцип роботи споруди для польового компостування твердих відходів.
31. Принцип роботи споруди для компостування твердих відходів в тунелях та бункерах.
32. Класифікація споруд для анаеробної стабілізації твердих відходів.
33. Принцип роботи метантенка.
34. Порядок розрахунку та проектування метантенка.
35. Класифікація споруд для термічної підготовки та переробки твердих відходів.
36. Сушарки твердих відходів, їхня класифікація та принцип роботи.
37. Порядок розрахунку та проектування сушарки.
38. Принцип роботи печі для піролізу твердих відходів.
39. Порядок розрахунку та проектування печі для піролізу.
40. Класифікація та принцип роботи споруд для газифікації твердих відходів.
41. Класифікація та принцип роботи споруд для спалювання твердих

відходів.

Форми та методи навчання і викладання, засоби провадження освітньої діяльності навчальної дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни реалізується в таких **формах**: навчальні заняття за видами, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються такі **методи навчання і викладання:**

– *методи навчання за джерелами набуття знань:* словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація, спостереження); практичні методи навчання (практична робота);

– *методи навчання за характером логіки пізнання:* аналітичний; синтетичний; індуктивний; дедуктивний; традуктивний;

– *методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається:* проблемний виклад; частково-пошуковий; дослідницький;

– *інноваційні методи навчання:* робота з навчально-методичною літературою та відео метод; навчання з використанням технічних ресурсів; методи організації навчального процесу, що формують соціальні навички;

– *науково-дослідна робота;*

– *самостійна робота.*

Засоби провадження освітньої діяльності

Експериментальні установки та плакати лабораторії прикладної механіки і матеріалознавства та лабораторії гідравліки і технологій захисту навколишнього середовища при проведенні лабораторних робіт; комп’ютерний клас з доступом до мережі Інтернет і системи OpenTest2 при проведенні практичних занять та складанні екзамену; мультимедійний проектор і екран, ноутбук при проведенні лекційних занять.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Здобувач вищої освіти повинен на заняттях приймати активну участь в обговоренні навчальних питань, бути попередньо підготовленим за рекомендованою літературою до практичних та лабораторних занять, якісно і своєчасно виконувати всі завдання.

2. Здобувачі вищої освіти повинні сумлінно виконувати розклад занять з навчальної дисципліни. Пропуски заняття без уважної причини та запізнення на заняття недопустимі (здобувачі, які запізнилися на заняття, до заняття не допускаються).

3. Без дозволу науково-педагогічного працівника неприпустимо користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття, і тим більш – під час складання елементів поточного та підсумкового контролю.

4. Здобувачі вищої освіти повинні чітко виконувати вимоги щодо термінів виконання поставлених завдань, захисту робіт, ліквідації заборгованостей. Невиконання вимог щодо термінів знижує максимальний бал (оцінку) за завдання на 30 %.

5. ЗВО під час засвоєння матеріалу дисципліни на заняттях, під час самостійного виконання завдань, а також під час складання елементів поточного та підсумкового контролю, повинні дотримуватися політики академічної доброчесності відповідно до чинного законодавства. При виконанні індивідуальної самостійної роботи до захисту допускаються МКР, які виконані лише за власним варіантом, виданим кожному здобувачеві окремо, містять не менше 50 % оригінального тексту при перевірці на академічний та інші види плагіату.

6. Під час засвоєння матеріалу дисципліни на заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання диференційного заліку здобувачі вищої освіти мають дотримуватися політики гендерної рівності відповідно до чинного законодавства.

7. Під час засвоєння матеріалу дисципліни на заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання екзамену здобувачі вищої освіти мають дотримуватися протиепідемічних заходів відповідно до чинного законодавства.

8. Під час засвоєння матеріалу дисципліни на заняттях, виконання модульних контрольних робіт та складання екзамену здобувачі вищої освіти мають дотримуватися заходів безпеки воєнного стану відповідно до чинного законодавства.

9. ЗВО мають право дізнатися про кількість накопичених балів у НПП з навчальної дисципліни або в електронному журналі успішності відповідної групи (взводу) та вести власний облік цих балів.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

Основна

1. Шмандій, В.М. Екологічна безпека: Підручник / В.М. Шмандій, М.О. Клименко, Ю.С. Голік, А.М. Прищепа, В.С. Бахарєв, О.В.Харламова. Херсон: Олді–плюс, 2013. 366 с.

2. Зацерквляний М.М., Зацерквляний О.М., Столевич Т.Б. Процеси захисту навколишнього середовища : підручник. Одеса: Фенікс, 2017. 454 с

3. Герасимов О.І. Теоретичні основи технологій захисту навколишнього середовища: навч. посібн. Одеса: ОДЕУ, 2018, 228 с.

4. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія: підручник / За ред. М.С.Мальованого. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.

5. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 4. Технології поводження з відходами харчових виробництв : підручник / В.Г. Петрук, І.В. Васильківський, Р.В. Петрук., Г.В. Крусір. Херсон.: Олді-плюс, 2019.

520 с.

6. Управління та поводження з відходами. Частина 1. Технології знезараження непридатних пестицидів : навчальний посібник / В.Г. Петрук, А.П. Ранський, І.В. Васильківський, В.А. Іщенко, Р.В. Петрук. Вінниця : ВНТУ, 2012. 265 с.

7. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи : навчальний посібник / В.Г. Петрук, І.В. Васильківський, С.М. Кватернюк та ін. Вінниця : ВНТУ, 2015. 100 с.

8. Управління та поводження з відходами. Частина 3. Полігони твердих побутових відходів: навчальний посібник / В.Г. Петрук, І.В. Васильківський, В.А. Іщенко, Р.В. Петрук. Вінниця : ВНТУ, 2013. 139 с.

9. Управління та поводження з відходами. Частина 4. Технології переробки твердих побутових відходів: навчальний посібник / В.Г. Петрук, І.В. Васильківський, В.А. Іщенко, Р.В. Петрук. Вінниця: ВНТУ, 2013. 234 с.

10. Поводження з відходами: Курс лекцій. Для студентівденної форми навчання. Спеціальність 101 «Екологія» Освітньо-кваліфікаційний ступінь «магістр» / Уклад.: О.В. Рибалова. Х: НУЦЗУ, 2016. 530с.

11. Утилізація та рекуперація відходів. Навчальний посібник [Електронне видання] / В.М. Кропівний, О.В. Медведева, А.В. Кропівна, О.В.Кузик // Загальна редакція В.М. Кропівного. Кропивницький: ЦНТУ, , 2020. 440 с.

12. Управління та поводження з відходами: Підручник / Т.П. Шаніна, О.Р. Губанова, М.О. Клименко, Т.А. Сафранов, В.Ю. Коріневська, О.О. Бєдункова, А.І. Волков / За ред. Т.А.Сафранова, М.О. Клименка. Одеса: НУВГтаП, 2011. 258 с.

13. Інтегроване управління та поводження з твердими побутовими відходами у Вінницькій області. Монографія / Під ред. В.Г. Петрука. Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2007. 160 с.

14. Утилизация летательных аппаратов: монография / Н.В. Нечипорук, В.Н. Кобрин, В.В. Вамболь, Е.А. Полищук. Х.: НАКУ «ХАИ», 2014. 303 с.

15. Scientific and practical problems of application of ecological safety management systems in technics and technologies: Monograph / S.O. Vambol, V.V. Vambol, Y.O. Suchikova, I.V. Mishchenko, O.M. Kondratenko. Opole: Publ. Academy of Management and Administration, 2017. 205 p.

16. Сучасні технології отримання наноматеріалів для відновлювальної енергетики з урахуванням екологічної безпеки : монографія / І.Т. Богданов, С.О. Вамболь, В.В. Вамболь, Я.О. Сичікова, О.М. Кондратенко. Бердянськ. : БДПУ, 2018. 188 с.

17. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія / С.О. Вамболь, О.П.Строков, В.В. Вамболь, О.М.Кондратенко. Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. 212 с.

18. Системи управління екологічною безпекою. Конспект лекцій /

Уклад. С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, В.Ю. Колосков, О.М. Кондратенко. Х.: НУЦЗ України, 2018. 224 с.

19. Вамболь В.В. Наукові засади екологічно безпечної технології утилізації твердих вуглецевовмісних відходів [Рукопис]: дисертація ... д-ра техн. наук, спец.: 21.06.01 – екологічна безпека. К.: ІФНТУНГ, 2016. 450 с.

20. Маркіна Л.М. Розвиток наукових основ екологічно прийнятного піролізного процесу утилізації твердих органічних відходів [Рукопис]: дисертація ... д-ра техн. наук, спец.: 21.06.01 – екологічна безпека. К.: ДЕАПОтаУ, 2020. 465 с.

21. Каратєєва О.І., Коваль О.А., Гроза В.І. Технологія переробки побутових відходів та відходів сільського господарства : курс лекцій для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Миколаїв : МНАУ, 2018. 190 с.

22. Утилізація упакувань: Навчальний посібник з навчальної дисципліни [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. що навчаються за програмою підготовки магістрів з галузі знань 13 – Механічна інженерія; спеціальності 131 – «Прикладна механіка», спеціалізації «Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання пакування»/ Т.Б. Шилович. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 51 с.

23. Substantiation of expedience of application of high-temperature utilization of used tires for liquefied methane production / S. Vambol, V. Vambol, O. Kondratenko, V. Koloskov, Y. Suchikova. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. 2018. Volume 87. Issue 2. pp. 77–84. DOI: 10.5604/01.3001.0012.2830.

24. Research of Technical and Economic Properties of Material of Porous Fuel Briquettes from the Solid Combustible Waste Impregnated with Liquid Combustible Waste / O. Kondratenko, V. Koloskov, S. Kovalenko, Y. Derkach. Materials Science Forum, 2021, № 1038, pp. 303–314. DOI: https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/msf.1038.303.

25. Development of the combined reservoir of mixture of technical combustible liquids as component of environment protection technology / O.M. Kondratenko, V.Yu. Koloskov, O.O. Tkachenko, Ye.V. Kapinos, M.V. Repetenko. Technogenic and Ecological Safety. 2021. № 10(2/2021). С. 28–40. DOI: 10.52363/2522-1892.2021.2.5.

26. Патент України на корисну модель 151010 Спосіб виготовлення насіннєво-органо-мінеральних гранул для висіву дрібно насіннєвих культур з використанням золи від спалювання біологічних відходів, МПК (2006.01) A01C 1/06 / Капінос Є.В., Балагурак А.В., Колосков В.Ю., Колоскова Г.М., Кондратенко О.М.; власник: Національний університет цивільного захисту України; заявка № u202105512 від 29.09.2021, дійсний з 25.05.2022, бюл. № 7.

27. Determination of rational composition and properties of building materials based on ash-and-slag waste from coal and masute fuel combustion at heat-and-electic power station / O. Kondratenko, V. Koloskov, H. Koloskova and atc. Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-

практичної конференції (19 травня 2022 р., НУЦЗ України, Харків). Х.: НУЦЗ України, 2022. pp. 250–251.

28. Рашкевич Н.В., Колосков В.Ю., Отрош Ю.А. Дослідження надзвичайних ситуацій на полігоні твердих побутових відходів: монографія. Х.: НУЦЗ України, 2022. 240 с.

Додаткова

1. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» галузі знань 18 «Виробництво та технології» для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Затв. Наказом МОН України № 1427 від 23.12.2021 р. Офіційне видання. Київ, 2022. 15 с. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/12/24/183-Tekhn.zakh.navk.seredovyshcha-dokt.filos.pdf

2. Освітньо-наукова програма вищої освіти «Техногенно-екологічна безпека». Галузь знань 18 «Виробництво та технології». Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти. Відповідає Стандарту вищої освіти, затв. Наказом Міністерства освіти і науки України № 1427 від 23.12.2021 р. / Уклад. О.М. Кондратенко, В.А. Андронов, В.Ю. Колосков, Є.О. Рибка. Х.: НУЦЗ України, 2022. 24 с. URL: http://fteb.nuczu.edu.ua/images/osvitni-programi/2021/ 183_teb_df_22.pdf.

3. Робоча програма професійного обов’язкового освітнього компонента ОК 10 «Технології утилізації небезпечних відходів» освітньо-наукової програми «Техногенно-екологічна безпека». Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Галузь знань 18 «Виробництво та технології». Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти / Уклад.: О.М. Кондратенко, В.М. Бабакін, В.Ю. Колосков, С.С. Душкін. Х.: НУЦЗ України, 2022. 24 с.

Інформаційні ресурси

1. UniCheck онлайн сервіс для перевірки на антиплагіат. Офіційний сайт. URL: https://unicheck.com/uk-ua.

2. Scientific and technical journal «Technogenic and Ecological Safety». URL: http://jteb.nuczu.edu.ua/uk.

3. Scientific Journal «Problems of Emergency Situations». URL: http://pes.nuczu.edu.ua/uk.

4. Scientific Journal «Ecological Safety» URL: http://ecosafety-journal.in.ua.

5. Scientific journal «Environmental Problems». URL: https://science.lpnu.ua/ep.

6. Scientific journal «Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University». URL: http://visnikkrnu.kdu.edu.ua.

7. Журнал «ECOBUSINESS. Екологія підприємства». URL: https://e.ecolog-ua.com.

Розробник:
доцент кафедри
прикладної механіки
та технологій захисту
навколишнього середовища,
д.т.н., доцент Олександр КОНДРАТЕНКО