

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
\_\_\_\_\_ Олег ЛАГОДНЮК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

**01-06-047S**

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

## SYLLABUS

<b>Сучасні маловідходні технології</b>		<b>Modern low-waste technologies</b>	
Шифр за ОП	<b>ВВ 3.2</b>	Code in Educational Program	
Освітній рівень: магістерський (другий)		Educational level: Master's (second)	
Галузь знань: <b>Електрична інженерія</b>	<b>14</b>	Fields of knowledge: <b>Electrical engineering</b>	
Спеціальність: <b>Теплоенергетика</b>	<b>144</b>	Field of study: <b>Heat Power Engineering</b>	
Спеціалізація:	—	Specialization:	
Освітня програма: <b>Теплоенергетика</b>		Educational Program: <b>Heat Power Engineering</b>	

Силабус навчальної дисципліни «*Сучасні маловідходні технології*» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Теплоенергетика», спеціальності 144 «Теплоенергетика». – Рівне: НУВГП, 2021. – 16 с.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20951>

Розробник силабусу: *Костюк Олександр Павлович, к.т.н., доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин (ГЕ, ТЕ та ГМ)*

Силабус схвалений на засіданні кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ  
Протокол № 1 від «30» серпня 2021 року

Завідувач кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ:

\_\_\_\_\_ *Рябенко Олександр Антонович, д.т.н., професор*

Керівник освітньої програми

\_\_\_\_\_ *Кочмарський Володимир Зіновійович, к.ф-м.н., професор*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІВГП  
Протокол № 1 від «31» серпня 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІВГП:


\_\_\_\_\_ *Хлапук Микола Миколайович, д.т.н., професор*

№ документа в ЕДО СЗ №-4035

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*	
Ступінь вищої освіти	Магістр
Освітня програма	Теплоенергетика
Спеціальність	144 Теплоенергетика
Рік навчання, семестр	1 рік навчання, 1 семестр
Кількість кредитів	3
Лекції:	20 годин
Лабораторні заняття:	Немає
Практичні заняття:	10 годин
Самостійна робота:	60 годин
Курсова робота:	Немає
Форма навчання	Денна та заочна
Форма підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Кафедра, де реалізується навчальна дисципліна	Кафедра гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин, Адреса: м. Рівне, вул. О. Новака (Приходька), 79, навчальний корпус №4, каб.433 <a href="https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-gtgm">https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-gtgm</a>

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

##### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

<p>Лектор</p> 	<p><b>Костюк Олександр Павлович</b>, к.т.н., доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин</p>
Вікіситет	<a href="https://cutt.ly/aWuzYUV">https://cutt.ly/aWuzYUV</a>
Scholar google	<a href="https://cutt.ly/9WuzGCz">https://cutt.ly/9WuzGCz</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6553-915X">https://orcid.org/0000-0002-6553-915X</a>
Як комунікувати	<p><a href="mailto:o.p.kostiuk@nuwm.edu.ua">o.p.kostiuk@nuwm.edu.ua</a></p> <p>Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE</p> <p><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=41">https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=41</a></p>

#### ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі	Як показує інженерна практика, спеціалістам, які працюють у галузі теплоенергетики, необхідні знання з методів та заходів переробки та утилізації відходів, формування у майбутніх магістрів теоретичних знань та практичних навичок при розробці та
-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

удосконаленні технологічних процесів з глибоким розумінням дії шкідливих викидів на навколишнє середовище та реалізації концепції енерго- і ресурсозбереження. Тому вивчення освітнього компоненту «Сучасні маловідходні технології» є важливою ланкою у системі підготовки здобувачів другого рівня вищої освіти у галузі теплоенергетики.

Освітній компонент «Сучасні маловідходні технології» є однією з основних дисциплін циклу вільного вибору, що вивчають здобувачі вищої освіти за спеціальністю «Теплоенергетика», її вивчення передбачає наявність ґрунтовних знань з навчальних дисциплін «Основи екології», «Фізика», «Хімія», «Тепломасообмін», «Енергозбереження та використання вторинних енергоресурсів», «Гідрогазодинаміка», «Використання вторинних енергоресурсів». «Системи та установки знешкодження промислових викидів». Отримані знання використовуються в прикладних теплотехнічних дисциплінах та в практичній роботі. *Цей курс є актуальним при підготовці фахівців у галузі енергетики (Класифікатор професій ДК 003:2010 зі змінами від березня 2016 року – інженер із впровадження нової техніки й технології код КП 2149, код ЗКППТР 22260, а також – консультант із енергозбереження та енергоефективності, код КП 2149, код ЗКППТР 23054).*

**Метою** вивчення освітнього компоненту «Сучасні маловідходні технології» є оволодіння здобувачами вищої освіти вмінь і навиків у вивченні методів та заходів переробки та утилізації відходів найважливіших галузей промисловості – металургії, коксохімічної, хімічної, нафтової, машинобудівної, харчової та інших; ознайомлення із новими ефективними технологіями, організацією безвідходних виробництв, вибору оптимальних режимів роботи із метою зменшення відходів, або використання їх, як вторинної сировини; оволодіння теорією подрібнення твердих матеріалів.

**Завдання** дисципліни «Сучасні маловідходні технології» – набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань та практичних навиків у визначенні напрямків реконструкції діючих та проектування майбутніх енергетичних та інших підприємств із метою скорочення відходів виробництва

	<p>Основними цілями навчальної дисципліни «Сучасні маловідходні технології» є:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно оцінювати спроможність організації технологічних процесів, їх ефективного ведення;</li> <li>- аналізувати та самостійно приймати рішення для успішного проведення процесу, коли змінюються зовнішні фактори;</li> <li>- виконувати основні технологічні та конструкційні розрахунки промислових процесів та апаратів для зменшення або виключення утворення вторинних відходів;</li> <li>- економічно обґрунтовувати впровадження нових технологій, які направлені на створення безвідходних виробництв.</li> </ul>
	<p><b>Методи навчання.</b> Для викладання лекційного курсу розроблений конспект лекцій та використовується мультимедійний проектор, або аудиторія обладнана інтерактивною дошкою. При проведенні практичних занять розроблено роздатковий матеріал у вигляді індивідуальних завдань під час яких здобувачі вищої освіти набувають навиків комплексного вивчення наукових основ та методологічних підходів до вирішення проблем створення безвідходних та екологічно чистих промислових технологій, користуватись довідковою літературою. Використовуються проблемні методи навчання із використанням: мультимедійного навчального комплексу «Електронна енциклопедія енергетики».</p> <p><b>Ключові слова:</b> відходи, утилізація, реутилізація, сортування, фільтрат, полігон твердих промислових відходів, сховище, сміттепереробні заводи, безвідходні технології, вторинні матеріальні ресурси.</p>
<p>Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle</p>	<p><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=41">https://exam.nuwm.edu.ua/course/index.php?categoryid=41</a></p>
<p>Компетентності</p>	<p>ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ФК7. Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.</p>

	<p>ФК8. Здатність запропонувати і обґрунтувати заходи з підвищення ефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я та безпеки і оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>РН1. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.</p> <p>РН3. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.</p> <p>РН6. Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.</p> <p>РН7. Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.</p> <p>РН9. Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефаківцями.</p> <p>РН10. Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.</p> <p>РН11. Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.</p> <p>РН14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.</p> <p>РН16. Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.</p>

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>ЗК4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p>
Структура навчальної дисципліни	<p style="text-align: center;"><b>Змістовий модуль 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Характеристика промислових відходів.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 1. Проблеми створення маловідходних та безвідходних технологій.</b></p> <p>Визначення маловідходної та безвідходної технології. Кількісна оцінка безвідходності виробництва. Аспекти проблеми створення безвідходних технологій. (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 0/0 год., самостійна робота – 6/8 год.).</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 2. Поняття відходів. Методи класифікації.</b></p> <p>Класифікація відходів. Поняття твердих, рідких, газоподібних відходів. Склад та властивості відходів. Відходи виробництва та умови їх утворення. Відходи споживання. Поняття викидів. Поділ відходів за можливістю їх подальшого використання. (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 2/1 год., самостійна робота – 7/10 год.).</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 3. Основні види відходів та побічних продуктів деяких виробництв.</b></p> <p>Основні відходи хімічних виробництв. Промислові тверді відходи машинобудування та металургії. Характеристика відходів руд та виробництва чорних металів: відходи руд чорних металів, металургійні пили та шлами, скрап та окалина. Відходи добування та переробки паливних копалин: відходи добування, переробки вугілля, відходи вуглезбагачення та золи на ТЕС, відходи високозольного вугілля. Осади стічних вод. (лекції – 3/1 год., практичні заняття – 2/1 год., самостійна робота – 7/10 год.).</p> <p style="text-align: center;"><b>Тема 4. Характеристика відходів основних підприємств України.</b></p> <p>Відходи металургійних виробництв: шлаки сталеплавильні, зварювальні; вапняні відходи; відходи фасонного лиття; виробниче сміття, обрізки, брухт. Відходи коксохімічних виробництв: кисла смолка, кубові залишки цеху ректифікації стиролу, сольвент-нафта, фуси кам'яновугільні, шлами,</p>

сірчиста кислота, лужна вода, золи та шлаки ТЕС, відходи вуглезбагачення. Відходи хімічних виробництв: фосфогіпс, нафтопродукти, шлаки, активоване вугілля, полімерні відходи, пластики, кубові залишки та смоли, поліхлориди, гіпохлорид натрію, абгазна соляна кислота. Відходи гальванічних процесів обробки металів. (лекції – 3/1 год., практичні заняття – 2/1 год., самостійна робота – 9/12 год.).

## **Змістовий модуль 2 Переробка та утилізація відходів.**

### **Тема 5. Захоронення відходів.**

Складування відходів у поверхневих сховищах. Захоронення рідких та твердих відходів у заглиблені формації штучного походження. Коротка характеристика шламсховищ та відстійників підприємств Рівненської області. Контроль за їх роботою. (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 0/0 год., самостійна робота – 7/9 год.).

### **Тема 6. Процеси та установки переробки твердих відходів.**

Механічна обробка твердих відходів: подріблення, грохотіння, пресування. Збагачення твердих відходів: гравітаційне, магнітне, флотаційне. Спалювання твердих відходів. Полігони твердих промислових відходів. (лекції – 3/0 год., практичні заняття – 2/1 год., самостійна робота – 9/13 год.).

### **Тема 7. Утилізація промислових відходів.**

Утилізація відходів паливно-енергетичного комплексу. Утилізація відходів металургійного комплексу. Утилізація відходів машинобудівного комплексу. Утилізація відходів хімічного виробництва. (лекції – 3/1 год., практичні заняття – 2/2 год., самостійна робота – 8/10 год.).

### **Тема 8. Технологічні принципи зменшення відходів.**

Технологічні принципи інтенсифікації хімічних виробництв. Принципи раціоналізації технологічних процесів. Принципи найкращого використання енергії. (лекції – 2/0 год., практичні заняття – 0/0 год., самостійна робота – 7/9 год.).



**Примітка.** В чисельнику зазначені години для денної форми навчання, а в знаменнику – для заочної.

### Практичні заняття

№ з/п	Теми практичних занять	К-сть годин	
		денна форма	заочна форма
1	Визначення класу небезпеки промислових відходів.	2	1
2	Розрахунок об'єму біоостатка для очищення стічних вод промислових підприємств.	2	1
3	Розрахунки пристроїв для очистки газів	2	1
4	Розрахунки устаткування для підготовки відходів до переробки.	2	1
5	Розробка технологічної схеми утилізації відходів переробки вугілля та золи на ТЕС.	2	2
<b>Усього</b>		<b>10</b>	<b>6</b>

Методи оцінювання та структура оцінки

**Методи оцінювання знань** базуються на проведенні контролю роботи здобувачів вищої освіти та оцінюванні ступеня засвоєння пройденого матеріалу.

При проведенні лекційних та практичних занять використовується атлас схем та технологій з освітнього компоненту «Сучасні маловідходні технології».

Поточний контроль знань здобувачів вищої освіти із навчальної дисципліни здійснюється в усній і письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають комплект комплексних контрольних робіт (ККР), які містять теоретичну частину (тестові завдання) та практичну частину (розрахункові задачі). Контроль роботи здобувачів вищої освіти проводиться за такими видами робіт:

- усне опитування здобувачів вищої освіти під час лекцій, практичних занять;
- перевірка та захист виконаних практичних та індивідуальних завдань;
- підготовка та презентація реферату, міні лекції.

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання

### Шкала оцінювання практичних занять

№ з/п	Теми практичних робіт	Бали
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Визначення класу небезпеки промислових	10

відходів.		
1	2	3
2	Розрахунок об'єму біоставка для очищення стічних вод промислових підприємств.	12
3	Розрахунки пристроїв для очистки газів.	12
4	Розрахунки устаткування для підготовки відходів до переробки	12
5	Розробка технологічної схеми утилізації відходів переробки вугілля та золи на ТЕС.	14
<b>Усього</b>		<b>60</b>

Ступінь засвоєння здобувачами вищої освіти пройденого матеріалу оцінюється шляхом тестування з використанням технічних засобів. Поточний контроль знань здобувачів вищої освіти (модулі 1 і 2) та підсумковий контроль знань (іспит) проводяться у Центрі незалежного оцінювання знань НУВГП. Знання за кожним модулем оцінюються у 20 балів., а підсумковий контроль знань (іспит) – 40 балів.

У випадку отримання здобувачем вищої освіти менше 60 балів за виконання практичних робіт та поточного контролю знань (модулі 1 і 2), або не проходження хоча б одного з модулів, він повинен пройти підсумковий контроль знань (іспит).

У випадку отримання здобувачем вищої освіти 60, або більше балів, за виконання практичних робіт та повного проходження поточного контролю знань (модулі 1 і 2), він може не проходити підсумковий контроль знань (іспит). При бажанні отримати більшу кількість балів здобувач вищої освіти може скласти іспит (лише один раз), але при цьому результати поточного контролю знань (модуль 1 і 2) анулюються. У цьому випадку, результуючою оцінкою знань здобувача вищої освіти буде більша сумарна оцінка отримана, або як сума балів за виконання практичних робіт та поточного контролю знань (модулі 1 і 2), або як сума балів за виконання практичних робіт та підсумкового контролю знань (іспит). Таким чином, максимальна оцінка знань з дисципліни «Сучасні маловідходні технології» становить 100 балів.

Структура оцінки поточного (модулі 1 і 2) та підсумкового (іспит) контролів знань за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності) показано в таблицях.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (модулі 1 і 2)

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	105	30	0,4	0-12
2	30	2	2	0-4
3	15	1	4	0-4
<b>Усього</b>	<b>150</b>	<b>33</b>	<b>—</b>	<b>0-20</b>

Таблиця формування тестового завдання підсумкового контролю знань (іспит)

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	210	30	0,9	0-27
2	60	9	1	0-9
3	30	1	4	0-4
<b>Усього</b>	<b>300</b>	<b>40</b>	<b>—</b>	<b>0-40</b>

Запитання 1-го та 3-го рівнів складності допускають лише одну правильну відповідь, 2-го рівня – дві правильні відповіді.

*Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань і надають здобувачам вищої освіти можливість подавати апеляції:*

- Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування;
- Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти;
- Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями.

<https://cutt.ly/TgJjR0c>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Міждисциплінарні зв'язки: навчальна дисципліна «Сучасні маловідходні технології» є складовою частиною вибіркового компоненту освітньої програми для підготовки здобувачів другого рівня вищої освіти за спеціальністю «Теплоенергетика». Вивчення курсу передбачає наявність системних та ґрунтовних знань з дисципліни «Основи екології», «Фізика», «Хімія», «Гідрогазодинаміка», «Тепломасообмін»,

	<p>«Енергозбереження та використання вторинних енергоресурсів», «Системи та установки знешкодження промислових викидів», «Використання вторинних енергоресурсів».</p> <p>Отримані знання використовуються в прикладних теплотехнічних дисциплінах та в практичній роботі.</p>
<p>Поєднання навчання та досліджень</p>	<p>Результати досліджень здобувачів вищої освіти за науковими індивідуальними темами висвітлюються в рефератах, курсовому проекті та кваліфікаційній роботі, доповідях на науково-технічних конференціях, наукових публікаціях у «Студентському віснику» НУВГП (ISSN 2313-0431), а також обговорюються під час практичних та лабораторних занять. Результати наукових досліджень викладачів висвітлюються в наукових звітах, статтях, дисертаціях, впроваджуються у навчальний процес (що фіксується у робочих програмах та силабусах) і використовуються при проведенні лекційних та практичних занять.</p>
<p>Інформаційні ресурси</p>	<p><b>РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА</b></p> <p><b>Основна</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Краснянский М.Е. Утилизация и рекуперация отходов. Учеб. пособ. -2-е изд., испр. и доп. / М.Е. Краснянский. – Харьков-Киев: Бурун и К, 2007. – 288 с. (друкований, Наукова бібліотека НУВГП).</li> <li>2. Павлов В.І., Павліха Н.В., Скороход І.С. Ефективність використання вторинних ресурсів у регіоні: оцінка та інноваційні механізми / В.І. Павлов, Н.В. Павліха, І.С. Скороход. – Рівне: НУВГП, 2017. – 155 с. (друкований, Наукова бібліотека НУВГП).</li> <li>3. Семененко Н.Л., Куперман Л.И., Романовский С.А. Вторичные энергоресурсы и энерготехнологическое комбинирование в промышленности. – К.: Вища школа, 1979. – 296 с. (друкований, Наукова бібліотека НУВГП).</li> <li>4. Клименко М.О., Рокочинський А.М., Бедункова О.О., В.З. Маланчук В.З. Утилізація твердих побутових відходів. Навчальний посібник / М.О. Клименко, А.М. Рокочинський, О.О. Бедункова, В.З. Маланчук та інші. – Рівне: НУВГП, 2010. – 307 с. (друкований, Наукова бібліотека НУВГП). <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/2731/">http://ep3.nuwm.edu.ua/2731/</a></li> <li>5. Вижевська Т.В. Утилізація і знешкодження промислових, побутових та радіаційних відходів. Навчальний посібник / Т.В. Вижевська. – Рівне: Екологія, 2000. – 167 с.</li> </ol>

(друкований, Наукова бібліотека НУВГП).

6. Клименко М.О. Техноекологія: підручник / М.О. Клименко, І.І. Залеський. – Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. – 348 с.

(друкований, Наукова бібліотека НУВГП).  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/11679>

7. Ласкорин Б.Н. Безотходная технология в промышленности / Б.Н. Ласкорин. – М.: Стройиздат, 1986. – 160 с.

#### **Допоміжна**

8. Окладников В.П., Лыгач В.Н., Равич Б.М. Комплексное использование сырья и отходов / В.П. Окладников, В.Н. Лыгач, Б.М. Равич. – М.: Химия, 1988. – 288 с.

9. Кафаров В.В. Принципы создания безотходных химических производств / В.В. Кафаров. – М.: Химия, 1982. – 288 с.

10. Ласкорин Б.Н., Барский Л.А., Персиц В.З. Безотходная технология переработки минерального сырья / Б.Н. Ласкорин, Л.А. Барский, В.З. Персиц. – М.: Недра, 1984. – 344 с.

11. Кузнецов И.Е., Шмат К.И., Кузнецов С.И. Оборудование для санитарной очистки газов, справочник / И.Е. Кузнецов, К.И. Шмат, С.И. Кузнецов. – Киев, «Техника», 1989. – 304 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. Стандарт вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 144 «Теплоенергетика». – Київ, 2020. – 13 с.

<https://cutt.ly/8Wiykjm>

2. Наукова бібліотека НУВГП (33000 м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [lib.nuwm.edu.ua](http://lib.nuwm.edu.ua)

3. Науково-технічна бібліотека Національного університету «Львівська політехніка» (м. Львів, вул. Професорська, 1) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.lp.edu.ua/ttp/>

4. Науково-технічна бібліотека Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (м. Харків, вул. Кирпичева, 2) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [bl@kpi.kharkov.ua](mailto:bl@kpi.kharkov.ua),

<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/2810>

5. Національна бібліотека України імені Ярослава

Мудрого (м. Київ, вул. Грушевського, 1) / [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <http://elib.nplu.org/>

6. Науково-технічна бібліотека ім. Г.І. Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м. Київ, Проспект Перемоги, 37) / [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/2145>

7. Державна науково-технічна бібліотека України (м. Київ, вул. Антоновича, 180) / [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <http://gnbt.gov.ua/>

8. Національна парламентська бібліотека України (м. Київ, вул. М. Грушевського, 1) / [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <http://nplu.org/>

9. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського (м. Київ, Голосіївський проспект, 3) / [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>

10. Наукова бібліотека Кабінету Міністрів України (м. Київ, вул. Грушевського, 12/2) / [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <http://kmu.gov.ua/>

11. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, пл. Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. –

Режим доступу: <http://libr.rv.ua/>

12. Освітньо-професійна програма «Теплоенергетика» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» галузі знань 14 «Електрична інженерія». – Рівне, 2021. – 17 с.

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20951>

#### ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\*

Дедлайни та пере-  
складання

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <https://cutt.ly/AgJkiXQ>

Здобувачі вищої освіти повинні виконати ряд індивідуальних завдань для оцінювання. Одним із важливих елементів оцінки є своєчасне подання виконаного завдання. У реальному світі оцінки, які подаються навіть через кілька секунд після закінчення терміну, не приймаються. Відповідно до духу надання максимально реалістичного досвіду, та ж політика дотримується в аудиторії - пізно виконані завдання не приймаються.

Викладач може продовжити терміни виконання завдань, якщо у здобувача вищої освіти є пом'якшуючі обставини. Здобувачі вищої освіти можуть звернутися до

	<p>свого викладача в разі виникнення особистих чи надзвичайних ситуацій.</p> <p>Всі здобувачі вищої освіти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студентоцентризм має вирішальне значення для розуміння серйозності ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки. Здобувачі вищої освіти повинні самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. У той час як здобувачам вищої освіти рекомендується працювати один з одним та обмінюватися ідеями, то обмін текстом, кодом або чимось подібним для виконання окремих завдань є недопустимим. Здобувачі вищої освіти, які порушують Кодекс честі університету, не отримують бали за ці завдання, а в разі грубих порушень, курс не буде їм зараховано і здобувачі вищої освіти будуть направлені на повторне вивчення.</p> <p>При здачі індивідуальних навчально-дослідницьких робіт може проводитись перевірка на плагіат.</p> <p>Ніколи не існує прийняттого приводу для плагіату чи обману. Академічна недоброчесність в університеті неприпустима.</p> <p>В цілому здобувачі вищої освіти та викладачі повинні дотримуватись:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Положення про запобігання плагіату випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти зі змінами та доповненнями</li> <li>• Кодекс честі студентів</li> <li>• Кодекс честі наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУВГП</li> <li>• Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП</li> </ul> <p><a href="https://cutt.ly/5gJkhEi">https://cutt.ly/5gJkhEi</a></p>
<p>Вимоги до відвідування</p>	<p>У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати його можна при проведенні занять з іншою групою за тою ж темою або під час консультацій. Здобувач вищої освіти отримує індивідуальне завдання і виконує його у вільний від занять час в ауд.302а (лабораторія нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ).</p> <p>При карантині лекції проводяться за допомогою Google Meet за корпоративними профілями (використовуються мобільні телефони та ПК, а також мультимедійні засоби).</p>



Неформальна та інформальна освіта	Неформальна та інформальна освіта надається у відповідності з Положенням про неформальну та інформальну освіту НУВГП, затвердженому Вченою радою НУВГП (Протокол №4 від 24 квітня 2020 р.). <a href="https://cutt.ly/bgJkcPq">https://cutt.ly/bgJkcPq</a>
<b>ДОДАТКОВО</b>	
Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	Після проведення перших занять здобувачам вищої освіти буде запропоновано відповісти на ряд питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань. Після завершення курсу, для покращення якості викладання освітнього компоненту і отримання зворотного зв'язку від здобувачів вищої освіти, також буде запропоновано заповнити Google форму.
Оновлення*	Силабус може переглядатися та оновлюватися кожного навчального року. При цьому враховуються пропозиції стейкхолдерів, а також побажання здобувачів вищої освіти, висловлені під час занять та в процесі опитування (анкетування).
Навчання осіб з інвалідністю	Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП: <a href="https://cutt.ly/kgJkTmK">https://cutt.ly/kgJkTmK</a> При цьому враховуються прохання здобувачів вищої освіти з особливими потребами в організації навчання.

*Лектор*

*Костюк Олександр Павлович,  
к.т.н.*