

**Інститут технічної теплофізики  
Національної академії наук України**

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Директор ІТТФ НАН України  
академік НАН України  
Ю.Ф. Снежкін

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ПЕРЕЛІК  
експериментальних, лабораторно-дослідних та дослідно-промислових  
стендів та установок,**

що можуть використовуватися для лабораторних робіт, семінарських та практичних занять аспірантів ІТТФ НАН України при опанування освітньо-наукової програми за спеціальністю 144-теплоенергетика

## ПЕРЕЛІК

**експериментальних, лабораторно-дослідних та дослідно-промислових стендів та установок наукових відділів ІТТФ НАН України,**  
для загального ознайомлення та використання для лабораторних робіт,  
семінарських та практичних занять аспірантів ІТТФ НАН України при  
опанування освітньо-наукової програми за спеціальністю 144-теплоенергетик  
Станом на 31.12.2024 р.

№	Назва стенду	Призначення
1	Експериментальний пасивний будинок типу «нуль-енергії»	Для дослідження тепловтрат, використання інноваційних систем енергозабезпечення та підвищення енергоефективності будівельних конструкцій та будівель в цілому
2	Експериментальний тепло - гідравлічний стенд «Кільце»	Для дослідження процесів теплообміну та гідродинаміки в каналах атомних реакторів
3	Автоматизований стенд для діагностики охолодження металевих виробів і тестування гартувальних середовищ	Дослідження процесів теплового загартування та теплофізичних властивостей гартувальних середовищ
4	Експериментальний стенд оребрення циліндричних труб	Для накатки, приварки та дослідження процесів інтенсифікації теплопередачі
5	Експериментальний стенд для лабораторних вогневих досліджень технічних рішень по модернізації топкових камер.	Експериментальний стенд призначений для лабораторних вогневих досліджень технічних рішень по модернізації топкових камер в пристроях згоряння палива.
6	Експериментальний стенд для лабораторних досліджень інтенсифікації теплообмінних процесів в топкових камерах жаротрубних опалювальних котлів.	Експериментальний стенд призначений для дослідження інтенсифікації теплообмінних процесів в топкових камерах жаротрубних опалювальних котлів, процесів горіння дизельного палива або скрапленого газу в топковому об'ємі та хвостовій частині котла.
7	Експериментальний стенд для дослідження теплофізичних властивостей акумулюючих речовин та ефектів високотемпературної сорбції/десорбції	Експериментальний стенд призначений для проведення комплексних досліджень теплофізичних властивостей теплоакumuлюючих речовин та ефектів високотемпературної сорбції/десорбції в тепловому акумуляторі.
8	Калориметр теплоти згоряння КТС-4	Для визначення теплоти згоряння різних видів твердого та рідкого палива.
9	Система синхронного теплового аналізу ДМКИ-1	Для вимірювання теплоємності широкого кола матеріалів та для дослідження теплоти випаровування води та органічних рідин з вологої сировини.
10	Система вимірювання теплопровідності ИТ-7	Для вимірювання теплового опору та коефіцієнта теплопровідності будівельних матеріалів відповідно до ДСТУ ISO 8301.
11	Радіаційний компаратор РГУ-2	Для проведення метрологічних досліджень робочих перетворювачів теплового потоку шляхом компарування з еталонним перетворювачем.
12	Система моніторингу теплового опору «РЕСУРС»	Для визначення та моніторингу теплового опору будівельних конструкцій та трансмісійних теплових

		втрат.
13	Експериментальний стенд для дослідження горіння в топкових пристроях з нижньою подачею твердого палива.	Для дослідження процесу спалювання деревного палива та біопалива аграрного походження.
14	Експериментальний стенд для дослідження процесу абляційного піролізу біомаси в реакторі шнекового типу.	Для дослідження процесу швидкого абляційного піролізу та отримання піропалива з деревної тирси в реакторі з конусним шнеком.
15	Експериментальний стенд для дослідження процесу анаеробного зброджування біомаси в реакторах з періодичним завантаженням / вивантаженням речовини.	Для проведення експериментальних досліджень процесу анаеробного зброджування різних видів біомаси в проточному та напівпроточному режимах з метою визначення оптимальних параметрів, що дозволяють отримати максимальний вихід біометану.
16	Експериментальний стенд для дослідження процесу анаеробного зброджування біомаси в реакторах періодичної дії.	Для дослідження процесу анаеробного зброджування різних типів біомаси в реакторах періодичної дії з метою встановлення оптимальних умов для максимального виходу біометану.
17	Експериментальний стенд для дослідження процесу анаеробного зброджування біомаси в реакторах періодичної дії з U - образними манометрами.	Для проведення експериментальних досліджень процесу анаеробного зброджування зразків невеликої маси в періодичному режимі.
18	Експериментальний стенд для дослідження процесів газоутворення твердих побутових відходів в реакторі (лізіметрі) періодичної дії.	Для дослідження процесів газоутворення твердих побутових відходів в реакторі (лізіметрі) періодичної дії.
19	Аераційно-окиснювальна установка роторного типу (АОРТ)	Для дослідження процесів насичення води киснем, очищення від заліза, марганцю, сірководню та діоксиду вуглецю.
20	Експериментальна універсальна тепломасообмінна установка роторного типу для виробництва біоетанолу з цукровмісної, крохмалевмісної, лігноцелюлозної сировини	Для дослідження процесів диспергування, розчинення, нагрівання, гідролізу та комплексної переробки рослинних відходів сільського господарства та лісотехнічної промисловості в біопаливо.
21	Світловий мікроскоп Axio Imager Z1m (Carl Zeiss, Німеччина)	Для дослідження дисперсності та мікроструктури різних об'єктів методами світлого і темного поля, поляризації, люмінесценції, диференційно-інтерференційного контрасту.
22	Дослідно-промислова установка очищення води від заліза, марганцю, сірководню, діоксиду вуглецю, корегуванню значення рН продуктивністю 20-40 м <sup>3</sup> /год.	Для дослідження процесів насичення води киснем, очищення від заліза, марганцю, сірководню та діоксиду вуглецю при зміні режимних параметрів і продуктивності.
23	Пульсаційний кавітаційний апарат	Для дослідження впливу кавітаційних ефектів на перебіг процесу екстракції рослинної сировини, інтенсифікацію процесів диспергування,

		гомогенізації та перемішування.
24	Установка для обробки кислих водних систем і нейтралізації конденсату димових газів безреагентним способом	Для дослідження зміни фізико-хімічних параметрів водних систем, зокрема рН, процесу дегазації рідин, нейтралізації її від вуглекислоти, корегування фізико-хімічних та органолептичних показників.
25	Дезодоратор вакуумний для молока	Для дослідження перебігу процесів дезодорації молока.
26	Роторно-імпульсний апарат для розчинення сухих сипучих форм харчових продуктів	Для дослідження процесів гомогенізації і розчинення сухих сипучих форм харчових продуктів.
27	Стенд для дослідження впливу гідродинамічної кавітації на властивості гетерогенних систем	Для дослідження перебігу процесу кавітації, використовуючи як кавітаційний реактор сопло Вентурі.
28	Експериментальний стенд для досліджень теплообміну та поверхневого тертя поверхні за рядами заглиблень	Стенд для досліджень інноваційних схем плівкового охолодження лопаток газових турбін
29	Установка для дослідження теплового насоса на основі М-циклу та циклу Ренкіна (м. Бровари)	Для систем локального теплопостачання та кондиціонування розроблений суперфективний тепловий насос з коефіцієнтом ефективності на рівні 10...12. Термодинамічна схема заснована на сумісному використанні циклів Майсоценко та Ренкіна. Застосування теплового насоса дозволяє суттєво знизити витрати органічних теплоносіїв для теплопостачання.
30	Мікрогенераційна установка на біомасі з двигуном Стірлінга та двостадійною вихровою камерою згоряння.	Призначена для дослідження двостадійного спалювання біомаси та утилізації викидних газів з метою підвищення ефективності когенерації
31	Стенд для дослідження термогазодинаміки імпульсно-детонаційних потоків	Для дослідження термогазодинаміки та тягових характеристик імпульсно-детонаційного двигуна. Для дослідження умов експлуатації двигуна при дозвуковому режимі польоту з відкритим виходом, ежектором або розширюваним соплом на виході, також умов форсування тяги, тривалість детонаційного імпульсу, середня і миттєва тяга для різних режимно-конструктивних параметрів двигуна.
32	Стенд для досліджень гідродинаміки та теплообміну при обтіканні пучків труб з поверхневими вихороутворюючими елементами	Для дослідження теплообміну та гідравлічного супротиву в пучках труб з поверхневими спіральними канавками для теплообмінних апаратів в енергетиці
33	Установка для досліджень шарового спалювання різних видів твердого біопалива та сільськогосподарських відходів	Для дослідження шарового спалювання різних видів твердого біопалива (низькосортного палива, наприклад торфу, з добавкою відходів деревини та залишків сільськогосподарського виробництва) та сільськогосподарських відходів для зменшення викидів окису вуглецю і оксидів азоту.
34	Кавітаційно-вихрова установка одержання водовугільного	Для дослідження отримання водовугільного палива (ВВП) кавітаційно-вихровим способом та

	палива	перспективи його впровадження як альтернативного джерела енергії в теплоенергетиці та житловому господарстві України.
35	Полігон (стенд з дослідження) енергоефективних віконних конструкцій в реальних кліматичних умовах експлуатації будівлі протягом багаторічного терміну (1 корп., 2 поверх, північна сторона).	Для досліджень зміни опору теплопередачі різноваріантних світлопрозорих конструкцій (однота двокамерні склопакети, з наповненням в склопакеті інертним газом (аргоном), з пластиковими та алюмінієвими дистанційними рамками, з різною відстанню між склом в склопакеті, з використанням трьох-, пяти та шестикамерних профілів рами, з додатковим використанням одного та двох скла з низькоемісійним покриттям тощо) в реальних кліматичних умовах протягом багаторічного терміну експлуатації
36	Полігон теплоізолюючих покриттів для різноваріантної термореновації огорожувальних будівельних конструкцій (1 корп., 2 поверх, північна сторона).	Для досліджень зміни опору теплопередачі різноваріантного теплоізоляційного покриття (пінополістерол різної густини, екструзійний пінополістерол, напилення пінополіуретаном, базальтова вата різних типів (в тому числі з базальтова вата з зв'язуючим бентонітової глини), піногазоскло, верміліто-перлітова штукатурка тощо) для утеплення зовнішніх стінових конструкцій методом скріпленої теплоізоляції в реальних кліматичних умовах протягом багаторічного терміну експлуатації
37	Експериментальна теплонасосна установка з горизонтальним ґрунтовим теплообмінником для автономного теплопостачання і кондиціонування (1 корп.).	Для комплексних експериментальних та теоретичних досліджень теплового режиму приміщення при його опаленні/кондиціонуванні теплонасосною установкою з горизонтальним ґрунтовим теплообмінником, а також для дослідження процесів теплообміну в системі «горизонтальний ґрунтовий теплообмінник-ґрунт» при закачуванні, акумулюванні та вилученні теплоти
38	Полігон експериментальних вертикальних теплообмінників свердловинного типу.	Для комплексних експериментальних та теоретичних досліджень теплового режиму приміщення при його опаленні/кондиціонуванні теплонасосною установкою з вертикальними теплообмінниками свердловинного типу, а також для досліджень температурних показників самих вертикальних теплообмінників свердловинного типу
39	Експериментальна система теплопостачання з автономним використанням теплового насоса «повітря-рідина» (1 корпус, виставка).	Для комплексних експериментальних та теоретичних досліджень теплового режиму частини адміністративної будівлі з автономним використанням теплового насоса «повітря-рідина»
40	Експериментальний індивідуальний тепловий пункт з вмонтованими електродкотлами для автоматизованого регулювання теплопостачанням будівлі (корпус 2 ІТТФ НАНУ,	Для досліджень основних параметрів роботи індивідуального теплового пункту з вмонтованими електродкотлами для автоматизованого регулювання теплопостачанням будівлі

	вул. Булаховського, 2)	
41	Експериментальна установка індивідуального теплового пункту з гідравлічною стрілкою для автоматизованого регулювання теплопостачанням будівлі (корпус 1 ІТТФ НАНУ, вул. Булаховського, 2).	Для досліджень основних параметрів роботи індивідуального теплового пункту з гідравлічною стрілкою для автоматизованого регулювання теплопостачанням будівлі
42	Експериментальний вітроагрегат для електропостачання будинку «0» енергії.	Для досліджень впливу вітру на роботу вітроагрегату для електропостачання будинку «0» енергії
43	Комплекс методик та комплект переносних вимірювальних приладів і устаткування для проведення енергоаудиту будівель і об'єктів енергетики.	Для проведення енергоаудитів будівель і об'єктів енергетики
44	Автоматизована портативна метеостанція для визначення параметрів клімату.	Для дослідження параметрів мікроклімату всередині будівлі та зовнішніх кліматичних умов
45	Експериментальний блок із 2-х піранометрів оригінальної конструкції для визначення інтенсивності сонячної інсоляції.	Для дослідження інтенсивності теплового випромінювання, що надходить на поверхні зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі та на похилий геліоколектор з різним кутом розташування
46	Теплонасосна система кліматизації будинку «0-енергії» на основі використання природної та з'акумуляованої теплоти ґрунту. Полігон різноваріантних теплообмінників низькотемпературної «водяної підлоги».	Для проведення повномасштабних теплофізичних досліджень параметрів теплонасосної системи кліматизації будинку «0-енергії» на основі використання природної та з'акумуляованої теплоти ґрунту
47	Система резервного опалення будинку «0-енергії» на основі використання твердопаливного котла, дооснащеного пілетним пальником.	Для експериментальних досліджень горіння палива в твердопаливному котлі з пальником
48	Система резервного повітряного опалення будинку «0-енергії» на основі використання твердопаливної печі, дооснащеної системою повітряпроводів.	Для комплексних досліджень теплового режиму та ефективності роботи системи опалення будинку «0-енергії» при використанні повітряного опалення на основі застосування твердопаливної печі, дооснащеної системою повітряпроводів
49	Система автономного електроживлення від фотогальванічних елементів з акумуляторами.	Для комплексної оцінки ефективності роботи системи автономного електроживлення від фотогальванічних елементів з акумуляторами
50	Система енергоефективної вентиляції на основі рекуперативної вентустановки з догрівом повітря від теплового	Для проведення експериментальних досліджень теплового режиму приміщень при використанні енергоефективної вентиляції на основі рекуперативної вентустановки з догрівом повітря

	насосу.	від теплового насосу та оцінки її основних параметрів роботи
51	Система термозахисту будівлі на основі об'ємних насипних ґрунтових теплообмінників.	Для експериментальних досліджень ефективності роботи термозахисту будівлі з використанням об'ємних насипних ґрунтових теплообмінників
52	Блок для вимірювання теплових характеристик зовнішніх огорожувальних конструкцій та параметрів мікроклімату приміщень будівлі.	Для проведення досліджень теплового режиму будівлі та опору теплопередачі її огорожувальних конструкцій
53	Експериментальний стенд з дослідження енергоефективності геотермальної вентиляції.	Для експериментальних досліджень основних теплотехнічних параметрів повітряно-ґрунтового П-подібного теплообмінника системи геотермальної вентиляції енергоефективного будинку в процесі її цілорічної експлуатації
54	Експериментальний блок інноваційних світлопрозорих конструкцій і віконниць	Для проведення експериментальних досліджень теплоізоляційних властивостей інноваційних світлопрозорих конструкцій (вакуумних склопакетів, склопакетів з наноаерогелем різної товщини тощо).
55	Експериментальний стенд вимірювання гнучких VIPV-вікон	Для проведення експериментальних досліджень основних параметрів VIPV плівок та оцінки ефективності роботи віконних склопакетів з VIPV-плівками.
56	Дериватограф Q-1000	Для термічного аналізу речовин і композитів з метою якісної та кількісної оцінки процесів, що відбуваються при програмованому нагріванні матеріалів до 1000°C.
57	Диференціальний скануючий мікрокалориметр ДСМ-2М	Для вимірювання теплових ефектів при фазових перетвореннях з метою визначення термодинамічних характеристик (теплоти та температури фазових переходів 1 та 2 роду), питомої теплоємності та стану води в діапазоні від -150 до 500 °C
58	Диференціальний автоматичний мікрокалориметр ДАК-1-1	Для автоматичної реєстрації теплових ефектів фізико-хімічних, біологічних та інших процесів на протязі практично необмеженого часу в діапазоні температур 30 – 200 о С.
59	Експериментальний сушильний стенд для вивчення процесів тепломасообміну при зневодненні капілярно-пористих матеріалів	Для вивчення процесів тепломасообміну при зневодненні капілярно-пористих матеріалів
60	Стенд універсальний сушильний „СУС” по дослідженню процесів тепло- і масообміну при сушінні різних матеріалів	По дослідженню процесів тепло- і масообміну при сушінні різних матеріалів
61	Лабораторний стенд для дослідження сумісних процесів сушіння та подрібнення	Для дослідження сумісних процесів сушіння та подрібнення
62	Експериментальний стенд для швидкісного гранулювання	Для дослідження процесів швидкісного гранулювання
63	Стенд для гранулювання під	Для дослідження процесів гранулювання під тиском

	тиском	
64	Експериментальний стенд гранулятор СГ 01.00.000 П	Для дослідження процесів гранулювання
65	Експериментальний стенд сушіння і гранулювання мулових відкладень стічних вод	Для дослідження процесів гранулювання та сушіння мулових відкладень осадів стічних вод
66	Експериментальний стенд «Лабораторна біотехнологічна установка»	Для відпрацювання технології одержання робочих рідин, призначених для інокуляції у компостну масу
67	Експериментальний стенд для дослідження процесів тепломасообміну при сушінні різних матеріалів	Для дослідження процесів тепломасообміну при сушінні різних матеріалів
68	Експериментальний стенд ІТТФ НАН України для випробування НВЧ випромінювачів з плазмовим резонансним спалюванням вуглеводнів та оснащенням засобами діагностики (ЕСВ НВЧ)	Для випробування НВЧ випромінювачів з плазмовим резонансним спалюванням вуглеводнів та оснащенням засобами діагностики
69	Експериментальна енергоефективна камерна сушарка для дослідження процесів зневоднення капілярно-пористих матеріалів	Для дослідження процесів зневоднення капілярно-пористих матеріалів у промислових об'ємах
70	Комплекс для дослідження теплофізичних і технологічних параметрів процесу газотермічного напилення плазмових покриттів.	Для дослідження теплофізичних і режимних характеристик напилення покриттів
71	Експериментальний стенд для дослідження якості струменево-абразивної обробки поверхонь деталей, що підлягають газотермічному напиленню.	Для дослідження характеристик обробки поверхонь перед газотермічним напиленням покриттів
72	Комплекс для дослідження процесу електродугового нанесення покриттів.	Для дослідження теплових і режимних параметрів електродугового напилення покриттів
73	Установка для дослідження процесів газополуменевого напилення	Для вивчення теплофізичних і режимних характеристик процесу газополуменевого напилення
74	Мобільна установка для дослідження характеристик газотермічного напилення.	Для дослідження комплексу параметрів газотермічного напилення із застосуванням переносної мобільної установки
75	Камера маніпулятор для дослідження характеристик газотермічного напилення в широкому діапазоні зміни режимних параметрів.	Для забезпечення широкого діапазону зміни режимних параметрів при газотермічному напиленні
76	Експериментальний стенд для дослідження процесів горіння та теплообміну в топкових	Для дослідження процесу теплообміну в топках котлів при спалюванні скрапленого газу, і при спалюванні твердих палив, та визначення



	пристроях.	ефективності роботи блоку економайзер-повітропідігрівач.
77	Експериментальний стенд для дослідження процесів горіння при спалюванні низькосортного палива в топці з низькотемпературним киплячим шаром.	Для дослідження процесів горіння та тепло-масообміну при спалюванні твердого палива в топці з низькотемпературним киплячим шаром.
78	Вогнева установка для дослідження процесів горіння низькоякісних палив у киплячому шарі.	Для проведення експериментальних досліджень процесу теплообміну в установці з киплячим шаром.
79	Експериментальна портативна установка для дослідження процесів очищення газів від твердих частинок.	Для визначення ефективності очищення продуктів спалювання від твердих частинок.
80	Експериментальна установка по визначенню впливу водню і водневих сполук на утворення оксидів азоту.	Для визначення утворення оксидів азоту при спалюванні палива, що містить водень

Гарант ОНП ІТТФ ННАН України

Борис БАСОК