

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПРИЛАДИ

спеціальність	142 Енергетичне машинобудування	обов'язковість дисципліни	обов'язкова
освітня програма	Процеси та обладнання систем охолодження й кондиціонування	факультет	енергетики, цифрових та комп'ютерних технологій
освітній рівень	Перший (бакалаврський)	кафедра	інтегрованих електротехнологій та енергетичного машинобудування

ВИКЛАДАЧ

Якушенко Євген Миколайович



Вища освіта – спеціальність «Обладнання харчових виробництв».

Науковий ступень - кандидат технічних наук 05.18.12 «Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв».

Вчене звання - доцент кафедри холодильної та торговельної техніки і прикладної механіки.

Досвід роботи – більше 20 років.

Показники професійної активності з тематики курсу:

- член Громадської Спілки «Холодильна асоціація України»;
- співавтор ОПП «Процеси та обладнання систем охолодження й кондиціонування» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» за першим (бакалаврським рівнем);
- співавтор 3 тематичних публікацій;
- автор більше 5 методичних розробок;
- учасник наукових і методичних конференцій.

телефон

0660904649

електронна пошта

0660904649@btu.kharkov.ua

дистанційна підтримка

Moodle

До викладання дисципліни долучені: .

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

Мета	вивчення основ, методів і приладів теплотехнічних вимірювань, формування знань і навичок в області методів виміру теплотехнічних параметрів, оволодіння сучасними технічними засобами виміру. Освоєння дисципліни дозволить майбутнім фахівцям забезпечити необхідний рівень використання вимірювальної техніки та систем в виробничих умовах і в лабораторії.
Формат	лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, індивідуальні завдання, командна робота.
Деталізація результатів навчання і форм їх контролю	<ul style="list-style-type: none">- загальні питання вимірювань; особливості вимірювання теплових параметрів; похибки вимірювання, їх оцінювання та врахування при вимірюваннях; – індивідуальні завдання;- методи та засоби вимірювання температури – індивідуальні завдання;- вимірювання тиску та розрідження; вимірювання витрати: рідин, газів і пари; рівнів рідин і сипучих речовин; складу і властивостей речовин – індивідуальні практичні завдання;- проводити вимірювання основних теплотехнічних параметрів, які використовуються в галузі теплоенергетики; будувати моделі різних завдань теплотехнічних вимірювань та досліджувати їх за допомогою відомих пристроїв і приладів; аналізувати по результатах вимірювань хід теплотехнічних процесів, що проходять в енергетичних установках – індивідуальні практичні завдання.
Обсяг і форми контролю	2 кредити ECTS (60 годин): 30 годин лекції, 30 годин лабораторні; підсумковий контроль – екзамен.
Вимоги викладача	вчасне виконання завдань, активність, командна робота.
Умови зарахування	«вільне зарахування»

ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Компетенції

ЗК15. Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК7. Здатність брати участь у роботах з розробки і впровадження теплотехнологічних процесів у ході підготовки виробництва нової продукції, перевіряти якість монтажу й налагодження при випробуваннях і здачі в експлуатацію нових енергетичних об'єктів та систем.

СК11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

Програмні результати навчання

РН4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

РН5. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

РН6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють конкретні вимоги, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

РН7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.

РН8. Використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань принаймні в одному з напрямів енергетичного машинобудування.

РН10. Планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

РН11. Розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері енергетичного машинобудування, а також їх обмежень.

РН12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.

РН14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері енергетичного машинобудування.

РН17. Управляти професійною діяльністю у роботі над проектами принаймні в одному з напрямів енергетичного, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

РН18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

РН19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

РН21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

		Лабораторна робота 1 (ЛР 1)		
Лекція 1	Загальні відомості про вимірювання		Вимірювальні прилади	Загальні питання вимірювань
Лекція 2	Основні відомості про засоби вимірювань	ЛР 2	Вимірювання тиску	
Лекція 3	Результати теплотехнічних вимірювань та їх похибки	ЛР 3	Вимірювання температури	Вимірювання температури
Лекція 4	Системи передачі вимірювальної інформації (електричні, пневматичні, гідравлічні)	ЛР 4	Вимірювання витрат	
Лекція 5	Вимірювання температури	ЛР 5	Виготовлення термопари	Вимірювання тиску рідких і газоподібних середовищ
Лекція 6	Вимірювання тиску та різниці тисків	ЛР 6	Градуювання термопари за реперними точками	
Лекція 7	Вимірювання витрати газів та рідини	ЛР 7	Вимірювання температури та обробка результатів вимірювань	Самостійна робота
Лекція 8	Вимірювання рівня	ЛР 8	Повірка пружинних манометрів	
Лекція 9	Вимірювання складу та властивостей речовин	ЛР 9	Дослідження процесу вимірювання температури та повірка термометрів	
Лекція 10	Вимірювання густини	ЛР 10	Визначення будівельних допусків геометричних форм різного застосування	Вимірювання рівнів рідин та сипучих речовин
Лекція 11	Вимірювання в'язкості	ЛР 11	Контроль роботоздатності газоаналізатора 121 ФА-01 за ПГС та визначення об'ємної частки окису вуглецю в газовій пробі	
Лекція 12	Вимірювання коефіцієнта теплопровідності	ЛР 12	Визначення температури фазового переходу першого роду	Аналіз складу газів Аналіз якості води і пари
Лекція 13	Контроль якості води, пари, конденсату. Вимірювання концентрації розчинів	ЛР 13	Дослідження роботи автоматичних вторинних приладів: потенціометра КСП-4 та моста КСМ-12	
Лекція 14	Оцінка та облік похибок при теплотехнічних вимірюваннях.	ЛР 14	Дослідження автоматичного витратоміра ДМ-КСД	Вимірювання вологості газів
Лекція 15	Перевірка вимірювальних приладів	ЛР 15	Повірка однофазного лічильника активної енергії	

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Література

1. Іванова Г. М. Теплотехнічні вимірювання та прилади / Г. М. Іванова, І. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков. - М.: Вища школа, 1984.-232 с.
2. Кузнецов І. Д. Збірник завдань та питань з теплотехнічних вимірів та приладів / І. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков. - М.: Вища школа, 1985. - 328 с.
3. Метрологія та вимірювальна техніка: [навчальний посібник] / В. В. Кухарчук, В. Ю. Кучерук, В. І. Долгополов, Л. В. Грумінська. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – 252 с.
4. Мурін Г. А. Теплотехнічні виміри / Мурін Г. А. - М.: Енергія, 1979. - 424 с.
5. Бурдун Г. Д. Основи метрологи / Г. Д. Бурдун, Б. І. Марков. - М.: Вид-во стандартів, 1975.-335с.
6. Грохольський А. Л. Основи авіаційної метрології / Грохольський А.Л. - К.: КНИГА, 1983. - 80 с.
7. Сергєєв А. Г. Метрологія / А. Г. Сергєєв, В. В. Крохін. – М.: Логос, 2001. – 408 с.
8. Метрологічне забезпечення вимірювань та контроль / [Володарський Є. Т., Кухарчук В. В., Поджаренко В. О., Сердюк Г. Б.] - Вінниця: ВДТУ, 2001.- 219 с.

Інформаційні ресурси

1. Державний біотехнологічний університет [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://btu.kharkov.ua/>
2. Політика енергозбереження в Україні, проблеми та перспективи [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <www.qclub.org.ua/ua/energy_issues/energy_saving/policy>.
3. Бібліотека Громадської Спілки «Холодильна асоціація України» [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://ref.org.ua/>
4. Бібліотека енергозбереження [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.library.esco.co.ua/>
5. Онлайн бібліотека [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://thinbook.org/book/84-procesi-ta-aparati-promislovix-texnologij-navchalnij-posibnik-shalugin-bc.html>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

	СИСТЕМА	БАЛИ	ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ
Підсумкове оцінювання	100 бальна ECTS (стандартна)	до 50	50% від усередненої оцінки за модулі
		до 50	підсумкове тестування
Модульне оцінювання	100 бальна сумарна	до 50	відповіді на тестові питання
		до 20	усні відповіді на-практичних заняттях
		до 30	результат засвоєння блоку самостійної роботи

НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.