



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут

Кафедра процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів

СИЛАБУС

освітнього компонента

Теплові установки та основи технічної термодинаміки

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	ОПП «Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	Курсова робота, залік	

Викладачі:

Афанасьєв Борис Анатолійович, к.т.н., доцент кафедри процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів, sunecoplus@gmail.com

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ВИВЧАЮТЬ ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ТЕРМОДИНАМІКИ, ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ТЕПЛОТЕХНІКИ І ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ ЩО ВИДБУВАЮТЬСЯ ПРИ ТЕПЛОВИЙ ОБРОБЦІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ, А ТАКОЖ ОСНОВНИХ ТЕПЛОВИХ УСТАНОВОК, ЗАСТОСОВУВАНИХ У БУДІВЕЛЬНОЇ ІНДУСТРІЇ.**

Наприклад: уміння застосовувати математичні знання для освоєння теоретичних основ і практичного застосування методів аналізу обумовлює здатність проектування технологічних параметрів і властивостей будівельних матеріалів на виробничих підприємствах.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Фізика; Вища математика.

Диференційовані результати навчання:

знати:

- класифікацію та призначення теплотехнічного обладнання;
- основні поняття о головних закономірностях протікання процесів у технологічних апаратах;
- основи теплотехнічних та термодинамічних процесів;
- методи розрахунку основних термодинамічних та теплофізичних параметрів процесів теплової обробки будівельних матеріалів;
- основні поняття та методи розрахунку теплотехнічного обладнання.

розуміти:

- загальні відомості і властивості механіки рідини і газу, їх місце в сучасному будівництві;
- основні поняття з головних закономірностей протікання гідродинамічних процесів у технологічних апаратах;
- методи розрахунку сучасних апаратів у технології будівництва.

володіти:

- методиками використання методів системного аналізу в практичній роботі з удосконалення діючих та розробки нових технологій виробництва будівельних матеріалів та в міському будівництві та господарстві;

вміти:

- визначати основні закономірності протікання теплофізичних та термодинамічних процесів
- розраховувати основні параметри теплофізичних та термодинамічних процесів
- розуміти основні термодинамічні процеси що відбуваються в технологічних апаратах
- розв'язувати певні задачі проектування теплових установок для виробництва будівельних виробів та матеріалів

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
ЧАСТИНА I					
1.1	Термодинамічна система та її параметри. Основні термодинамічні закони для ідеального газу	2	1		3
1.2	Суміш ідеальних газів. Основні закони та параметри суміші ідеальних газів. Реальні гази. Параметри що визначають стан реальних газів	2	2		3
1.3	Перший закон термодинаміки. Теплоємність газів. Поняття ентальпії та ентропії ідеальних газів.	2	1		3
1.4	Загальні питання дослідження термодинамічних процесів. Основні закони і параметри ізохорного, ізобарного та ізотермічного процесів	2	2		2

1.5	Адіабатний і політропний процеси та їх параметри	2	1		2
1.6	Другий закон термодинаміки. Кругові термодинамічні процеси	2	1		1
1.7	Термодинамічні процеси зміну стану водяної пари. Ts- та is-діаграми водяної пари.	2	2		2
1.8	Термодинамічні процеси зміну стану вологого повітря. Id-діаграма вологого повітря.	2	2		2
1.9	Теплові машини. Цикли теплових машин. Теплові машини зворотної дії. Теплові насоси.	2			
1.10	Паливо та процеси його горіння.	2			
1.11	Види та властивості палива.	2	2		2
1.12	Процес горіння палива, принципи його спалювання та обладнання.	2	2		2
1.13	Кінетика сушіння вологих матеріалів. Напруги та деформації у процесі сушіння. Сушильне устаткування, його класифікація.	2	2		3
1.14	Розрахунок сушильного обладнання.	2	2		4
1.15	Основні процеси, що проходять у матеріалі під час опалу. Устаткування для опалу, його класифікація.	2	2		2
1.16	Розрахунок обладнання для опалу.	2	2		2
	Всього	32	24		34

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять і оцінюється сумою набраних балів. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічними працівниками та студентами у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією студентів. Поточний контроль проводиться у формі усного опитування або письмового експрес-контролю.

2. Семестровий підсумковий контроль проводиться у формі заліку, визначених навчальним планом у терміни, передбачені графіком навчального процесу, та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою дисципліни

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Теплові установки та основи технічної термодинаміки» складає 100 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальн а кількість балів	Максимальн а кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графічна робота	1	50	70
Захист курсової роботи		10	30
Разом		60	100

Курсова робота з курсу «Теплові установки та основи технічної термодинаміки» складається з вирішення задач по визначенню параметрів термодинамічних систем та розрахунку процесу сушіння в тунельних сушарках. Варіанти завдань обираються відповідно двом останнім цифрам залікової книжки. Розв'язання завдань передбачає розкриття теоретичних аспектів теплової обробки будівельних матеріалів і здійснюються

на основі вивчення матеріалів підручників та наукових публікацій. При розв'язанні задач обов'язковим є представлення висновків щодо результатів розрахунків. Методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи представлені в методичних вказівках.

Два рази за семестр проводиться поточний контроль знань - стандартизовані тести (по 20 тестових питань), наприклад

Контрольна робота передбачена з розділу «Основи гідродинаміки». Виконується студентами в аудиторії і складається з кейсів індивідуальних завдань (задач). Наприклад: визначити режим руху рідини в визначених умовах; у відповідності до режиму руху розрахувати втрати опору.

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – **стандартизовані тести** (20 тестових питань), наприклад:

1. Для установленого руху рідини – при зменшені площі живого перерізу середня швидкість
 - a) збільшується;
 - b) не змінюється;
 - c) зменшується;
 - d) починає пульсацію.
2. Втрати енергії (напора), які виникають в результаті змінення швидкісної структури потоку на локальній ділянці, називають
 - a) втратами напору по довжині;
 - b) втратами напору на тертя;
 - c) втратами напору на прогрів;
 - d) місцевими втратами напору.

Підсумковий (семестровий) контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати мінімальну кількість балів та/або для студентів, які бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий (семестровий) контроль знань може здійснюватися у вигляді написання стандартизованих тестів (по 20 тестових питань) або здачі усного заліку викладачеві.

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Теплові установки та основи технічної термодинаміки» (III-й семестр, 3 курс) складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання. Засоби оцінювання.

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Практичні роботи (виконання та захист)	8	8	12
Контроль знань:			
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	20	45
	1	30	40
Відвідування лекційних та практичних занять	20	10	15
Разом		60	100

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Бачинський В.В., Огарков Б.Л., Антонюк Н.Р., Поляков Д.М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт по курсу „Технічна механіка рідини і газу” // ОДАБА. – Одеса: 2010.- 62 с.
2. Бачинський В.В., Огарков Б.Л., Антонюк Н.Р. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи по курсу „Технічна механіка рідини і газу”// ОДАБА. – Одеса: 2010.- 25 с.
3. Бачинський В.В., Огарков Б.Л., Антонюк Н.Р., Поляков Д.М. Методичні вказівки для підготовки до лекційних занять по курсу „Технічна механіка рідини і газу”// ОДАБА. – Одеса: 2010.- 59 с.
4. Еремін Н.Ф. Процессы и аппараты в технологиестроительныхматериалов - М.:Высшая школа, 1986. (Електронний варіант на сайті кафедри)
5. Процессы и аппараты в технологиестроительныхматериалов/Борщ І.М., Вознесенский В.А. и др. - Киев,Вища школа, 1981.-296 с.

Допоміжні джерела інформації

6. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М.: Л.: Госэнергоиздат, 1960, 484 с.
7. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. 9-е изд., пер. и доп. - М.: Химия, 1973, 754 с.
8. Киселев Н.А., Альтшуль А.Д. Гидравлика и аэродинамика. - М.: Высшая школа, 1981.
9. Коган Л.Б. Теоретическиеосновытиповыхпроцессовхимическойтехнологии. - Л.: Химия, 1977. - 591 с.
10. Павлов К.Ф., Романков Д.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратовхимическойтехнологии/9-ое издание - Л.: Химия, 1981. -560 с.(Електронний варіант на сайті кафедри)
11. Прандтль Л. Гидроэромеханика /Пер. с нем. 2-е изд.-М. Л.: ИЛ, 1951, 575 с.
12. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. - М.: Энергия, 1997. 424с