

Кафедра \_\_\_\_\_ ТБКВ \_\_\_\_\_

«Затверджую»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ /Гоц В.І./

« 31 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2022 р.

Розробник силябусу

\_\_\_\_\_ /Азутов В.П./



## СИЛАБУС

### **«Теплові процеси і установки у виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів»**

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: _____ ОК 4 _____
2) Навчальний рік: _____ 2022/2023
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
9) Семестр: 6-7
11) Контактні дані викладача: (зазначається посада, вчений ступінь, ПІБ викладача, корпоративна адреса електронної пошти, телефон, посилання на сторінку викладача на сайті КНУБА) Доцент, кандидат технічних наук Азутов Володимир Павлович, <a href="mailto:azutov.vp@knuba.edu.ua">azutov.vp@knuba.edu.ua</a> (044) 245-48-43, внутр. 1-34, кімната 174, <a href="http://www.knuba.edu.ua/?page_id=88465">http://www.knuba.edu.ua/?page_id=88465</a>
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Бетони і будівельні розчини», «Механічне обладнання підприємств БКВіМ», «Будівельні машини та обладнання».
14) Мета курсу: формування розуміння бакалаврами умов і факторів, механізмів та інструментів створення (виготовлення) збірних залізобетонних конструкцій. Надання основної систематизованої науково-технічної інформації про теплові процеси і теплотехнічне устаткування, які застосовані при виробництві будівельних матеріалів і виробів.

**15) Результати навчання:**

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПРН.16 Знати: -параметри стану газів і основні газові закони; основи теорії теплопередачі; види палива, характеристики процесу горіння, теплоносії, процеси сушіння, теплової обробки бетонів, види, типи і конструкції теплових установок, шляхи економії енергоресурсів.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахункова та курсова робота	Лекція, практичні заняття, лабораторні заняття	КС01 КС04 КС05
2.	ПРН.17 .. Вміти: використовувати технічну і нормативну літературу, виконувати розрахунки теплових установок з урахуванням ефективних засобів щодо економії енергоресурсів.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, розрахункова робота	Лекція, практичні заняття, лабораторні заняття	КС01 КС04 КС05

**16) Структура курсу:**

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
50	16	16	КР	98	іспит
<b>Сума годин:</b>				180	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>				6	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				82 (2,7)	

**17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)**

**Лекції:**

.....**Модуль 1**

*Лекція 1* Термодинаміка як основа теплових процесів.

*Лекція 2* Термодинамічні цикли. Колові процеси.

*Лекція 3* Водяна пара. Вологе повітря.

*Лекція 4* Паливо, процеси горіння. Теплоносії.

*Лекція 5* Зовнішній теплообмін.

*Лекція 6* Внутрішній теплообмін.

*Лекція 7* Конвекція. Випромінювання.

*Лекція 8* Теплопровідність.

*Лекція 9* Розподіл вологи.

*Лекція 10* Процеси сушіння

*Лекція 11* Основні закони руху теплоносіїв.

*Лекція 12* Аеродинаміка

**Модуль 2**

*Лекція 1* Види теплової обробки. Тепловолога обробка бетонних виробів і конструкцій.

*Лекція 2* Режимы тепло вологої обробки для різних умов.

*Лекція 3* Конструктивні особливості установок тепловологої обробки періодичної дії.

*Лекція 4* Конструктивні особливості установок тепловологої обробки безперервної дії

*Лекція 5* Устаткування для електропрогріву бетону: електродний, інфрачервоний, індукційний.  
Прогрів монолітного бетону.

*Лекція 6.* Устаткування для сушіння матеріалів і виробів. Режимы обробки, конструкції.

*Лекція 7 .* Основні принципи розрахунку теплових установок.

*Лекція 8* Установки високотемпературної обробки: спучування, випалу, розплаву.

*Лекція 9* Теплопостачання підприємств будівельної індустрії.

*Лекція 10* Автоматизація теплових процесів.

*Лекція 11* Шляхи економії ПЕР.

*Лекція 12* Техніка безпеки при обслуговуванні теплових установок

**Практичні:**

1. Визначення термодинамічних характеристик робочих тіл.

Власти Режими тепловологої обробки бетонних виробів і конструкцій.

Вплив виду теплової обробки в залежності від виду бетону, товщину виробів вості і процесу ідеального газу.

Газова суміш. Вологе повітря. Визначення питомої витрати теплоти при сушці в теоретичній сушарці.

2. Нестационарні процеси теплопровідності. Розрахунок зовнішнього і внутрішнього теплообміну

3. Режими тепловологої обробки бетонних виробів і конструкцій.

Вплив виду теплової обробки в залежності від виду бетону, товщини виробів

4. Електропрогрів бетону.

Теплова обробка монолітного бетону.

5. Основні принципи розрахунку теплових установок.

Конструктивні і теплові розрахунки.

6. Теплопостачання підприємств будівельної індустрії.

Розрахунок технологічних потреб теплової енергії, потреб на опалення, вентиляцію, побутові потреби.

**Лабораторні:**

1. Визначення ізобарної теплоємності повітря.

Встановлення температурних режимів при проходженні повітря через калориметр, визначення величини ізобарної теплоємності повітря, визначення величини ізохорної теплоємності, визначення адіабати.

2. Водяна пара. Вологе повітря.

Прилади і методика вимірювань параметрів водяної пари і вологого повітря.

3. Тепловолога обробка бетонів.

Прилади і методика вимірювань теплових процесів. Режими теплової обробки бетонів.

4. Електропрогрів бетону.

Прогрів монолітного бетону.

5. Сушіння матеріалів і виробів.

Процеси нагрівання, зволоження, сушіння матеріалів.

**Курсовий проєкт/курсова робота/РГР/Контрольна робота: КР**

(тематика, зміст) «Розробка теплотехнічного обладнання для термообробки виробів, побудова графіку режиму теплової обробки».

**18) Основна література:**

1. Кокшарьов В.М. «Теплотехніка і теплотехнічне устаткування підприємств будівельної індустрії».

Методичні вказівки до вивчення дисципліни. – К.: КНУБА, 2011 – 20с.

2. Кокшарьов В.М., Азутов В.П. «Теплотехніка і теплотехнічне устаткування підприємств будівельної індустрії». Методичні рекомендації до виконання індивідуального завдання. К.: КНУБА, 2011. – 20с.

3. Кокшарьов В.М., Павлюк В.В. «Теплотехніка і теплотехнічне устаткування підприємств будівельної індустрії». Методичні вказівки до виконання контрольних робіт. – К.: КНУБА, 2010 – 24с.

4. В.М. Кокшарьов В.М., Азутов В.П., Смешко В.В., Бердник О.Ю. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт : – К.: КНУБА, 2019р. – 22 с.

5. Теплові процеси і установки у виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів Методичні вказівки до курсового проєктування Кокшарьов В. М., Азутов В. П. - К.: КНУБА, 2014. – 35 с.

6. Теплові процеси і установки у виробництві будівельних матеріалів і виробів. Методичні вказівки до виконання курсової роботи. Азутов В.П., Бердник О.Ю.– К.: КНУБА, 2020 р. – 22 с.

**19) Додаткові джерела:**

1. Гоц В.І., Кокшарьов В.М., Павлюк В.В., Тимошенко С.А. Теплові процеси та установки у виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів: Підручник. –К.: Основа. 2014. – 360 с.
2. Кокшарьов В.М., Кучеренко А.А. «Тепловые установки»: підручник – К.:Вища шк. – 1990. -335с.
3. Кучеренко А.А. «Тепловые установки сборного железобетона»: підручник – К.:Вища шк. – 1977. -280с.
4. Драханов Б.Х., Долинский А.А. «Теплотехника».-К.2005-501с.
5. Захарченко П.В., Долгий Е.М. «Тепло-та звукоізоляційні матеріали і вироби в енергозберігаючих технологіях»: підручник.К.:Вища шк.2009р.-150с.

**Нормативна література**

1. ДБН А 3.1 8-96 Проектування підприємств з виробництва залізобетонних виробів.
  2. ДБН Г. 1-6-96 Тимчасові норми розрахунку витрати теплової енергії при тепловій обробці бетонних і залізобетонних виробів.
  3. ДБН Г. 1-7-96 Тимчасові норми розрахунку витрати теплової енергії при виробництві цегли і каменів керамічних.
  4. ДБН Г. 1-8-2000 Норми розрахунку витрат палива, теплової та електричної енергії при виробництві вапна, цегли і каменів силікатних.
- Інформаційні ресурси, обов'язково <http://library.knuba.edu.ua/>

**20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):**

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
ПРН.16	ПРН.17			
30	30		40	100

**21) Умови допуску до підсумкового контролю:** 40 – 60 балів

**22) Політика щодо академічної доброчесності:** студент повинен знати, що її викладання ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

**23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1067>