

(М.П.)

**Бакалавр****«Затверджую»**

Декан будівельно-технологічного факультету

д.т.н., проф. Гоц В.І.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 року

**КАРТА ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)**

<b>НАЗВА ДИСЦИПЛІНИ:</b> ТЕПЛОВІ ПРОЦЕСИ І УСТАНОВКИ У ВИРОБНИЦТВІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ, ВИРОБІВ І МАТЕРІАЛІВ		<b>Шифр за ОПП:</b>	<b>ОК 4</b>		
<b>Карта дисципліни дійсна протягом навчального року:</b> 2020/2021					
<b>Освітній рівень:</b> перший рівень вищої освіти (бакалавр)					
<b>Форма навчання:</b> денна					
<b>Галузь знань:</b> 07 «Управління та адміністрування»					
<b>Спеціальність:</b> 192 «Будівництво та цивільна інженерія»					
<b>8) Компонента спеціальності:</b> обов'язкова					
<b>9) Семестр:</b> 6-7					
<b>10) Цикл дисципліни:</b> дисципліна загальної (природничо-наукової) підготовки					
<b>11) Викладач (розробник карти):</b> доцент., к.т.н. Азутів В.П.					
<b>12) Мова навчання:</b> українська					
<b>13) Необхідні ввідні дисципліни:</b> «бетони і будівельні розчини», «Механічне обладнання підприємств БКВіМ», будівельні машини та обладнання».					
<b>14) Мета курсу:</b> є 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.					
<b>15) Результати навчання:</b>					
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення заняття	Посилання на програмні компетенції	
1.	ПРО16. 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 робота	Лекція, практичні заняття, лабораторні заняття	КС01 КС04 КС05	
2.	ПРО17. 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	
<b>16) Форми занять та їх тривалість (кількість годин)</b>					
	Лекція	Практичне заняття	Лабораторні заняття	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні роботи студента
	50	16	16	КР	98
<b>Зміст:</b>					

**Лекція: 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* Режими 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. Режими 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

**Практичне заняття:**

M1 1	Визначення термодинамічних характеристик робочих тіл. Властивості і процеси ідеального газу. Газова суміш. Вологе повітря. Визначення питомої витрати теплоти при сушці в теоретичній сушарці.
M1 2	Нестационарні процеси теплопровідності. Розрахунок зовнішнього і внутрішнього теплообміну.
M2 1	Режими тепловологої обробки бетонних виробів і конструкцій. Вплив виду теплової обробки в залежності від виду бетону, товщину виробів.
M2 2	Електропрогрів бетону. Тепловолога обробка монолітного бетону.
M2 3	Основні принципи розрахунку теплових установок. Конструктивні і теплові розрахунки.
M2 4	Теплопостачання підприємств будівельної індустрії. Розрахунок технологічних потреб теплової енергії, потреб на опалення, вентиляцію, побутові потреби.

**Лабораторні заняття**

M1 1	Визначення ізобарної теплоємності повітря. Встановлення температурних режимів при проходженні повітря через калориметр, визначення величини ізобарної теплоємності повітря, визначення величини ізохорної теплоємності, визначення адіабати.
M1 2	Водяна пара. Вологе повітря. Прилади і методика вимірювань параметрів водяної пари і вологого повітря.
M2 1	Тепловолога обробка бетонів. Прилади і методика вимірювань теплових процесів. Режими теплової обробки бетонів.
M2 2	Електропрогрів бетону. Прогрів монолітного бетону.
M2 3	Сушіння матеріалів і виробів. Процеси нагрівання, зволоження, сушіння матеріалів.

**КР:**

1«Розробка теплотехнічного обладнання для термообробки виробів, побудова графіку режиму теплової обробки».

**Самостійна робота студента:**

Засвоєння теоретичного матеріалу, розв'язання вправ і задач відповідно до Методичних вказівок, камеральна обробка результатів лабораторних робіт.

**17) Залік 6 семестр. Іспит: 7 семестр.****18) Основна література:****Методичне забезпечення дисципліни**

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.

**Базова література**

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. «Теплотехніка».-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) Робоче навантаження студента, необхідне для досягнення результатів навчання**

№	Форма занять	Кількість годин аудиторні/ СРС
1.	Лекція	50/10
2.	Практичне заняття	16/9
3.	Лабораторні заняття	16/13
4.	КП/КР/РГР/ Контр.роб.	1 КР/36
5.	Форма контролю	Іспит /30
	Всього годин	82/98

**22) Сума всіх годин:**

180

**23) Загальна кількість кредитів ECTS**

6

**24) Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:**

82 (2,7)

**25) Кількість необхідних годин (кредитів ECTS) СРС для забезпечення аудиторного навантаження:**

98 (3,3)

**26) Кількість годин СРС (кредитів ECTS), забезпечених навчальним планом:**

98(3,26 дисципліни)

**27) Примітки:**

Затверджено:

.....  
(дата і підпис розробника)

.....  
(підпис завідувача кафедрою)