

«Затверджую»

Завідувач кафедри

  
/Предун К.М./  
«30» серпня 2022 р.

Розробник силабуса

  
/Предун К.М. . /



## СИЛАБУС ПРОМИСЛОВЕ ГАЗОПОСТАЧАННЯ

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: ОК 7
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: другий рівень вищої освіти (магістр)
4) Форма навчання: денна
5) Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійна / освітньо-наукова програма «Теплогазопостачання і вентиляція»
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
9) Семестр: 1
11) Контактні дані викладача: д.е.н., професор Предун Костянтин Миронович, <a href="mailto:predun_km@knuba.edu.ua">predun_km@knuba.edu.ua</a> , 044-245-48-33, <a href="https://www.knuba.edu.ua/kafedra-teplo-gazopostachannya-i-ventilyaciya/d1%97/predun-konstantin-mironovich/">https://www.knuba.edu.ua/kafedra-teplo-gazopostachannya-i-ventilyaciya%20d1%97/predun-konstantin-mironovich/</a>
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити: «Фізика», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Екологія та безпека життєдіяльності», «Гаряче водопостачання», «Вентиляція», «Опалення промбудівель і споруд», «Теплопостачання», «Газопостачання», «Теплогенеруючі установки», «Основи архітектури», «Комп'ютерні технології проектування систем ТГПіВ»
14) Мета курсу: формування на основі сучасних концепцій розвитку паливно-енергетичного комплексу країни і забезпечення потреб економіки горючими природними газами ґрунтовних знань щодо визначення властивостей газового палива, основ проектування, розрахунку та вибору необхідного обладнання систем газопостачання промислових будівель і споруд, енергоресурсозбереження за рахунок утилізації теплоти продуктів спалювання технологічним обладнанням, достовірного обліку природного газу тощо при неухильному дотриманні вимог чинних в Україні нормативно-правових актів з енергозабезпечення, у т.ч. і газопостачання, охорони праці й довкілля.

15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності
1	РН01. Проектувати будівлі і споруди, технології та системи теплогазопостачання та вентиляції, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного проектування, з метою забезпечення їх надійності та довговічності, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсовий проект	Лекції, практичні та лабораторні заняття	ЗК 01 ЗК 02 ЗК 04 ЗК 06 ФК 01 ФК 02 ФК 06 ФК 08

	особливості об'єкта будівництва, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.			
2	<b>PH03.</b> Проводити технічну експертизу проектів об'єктів будівництва та цивільної інженерії, технологій та систем теплогазопостачання та вентиляції, здійснюючи контроль відповідності проектів і технічної документації, завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсовий проект	Лекції, практичні та лабораторні заняття	ЗК 05 ФК 04
3	<b>PH05.</b> Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсовий проект	Лекції, практичні та лабораторні заняття	ЗК 02 ФК 07 ФК 10
4	<b>PH07.</b> Розробляти заходи з охорони праці та навколишнього середовища при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсовий проект	Лекції, практичні та лабораторні заняття	ЗК 03 ЗК 06 ФК 04
5	<b>PH08.</b> Відслідковувати найновіші досягнення систем і технологій теплогазопостачання та вентиляції для створення інновацій.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсовий проект	Лекції, практичні та лабораторні заняття	ФК 08
6	<b>PH12.</b> Здатність розв'язувати проблеми будівництва та цивільної інженерії у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження, курсовий проект	Лекції, практичні та лабораторні заняття	ЗК 01 ЗК 03 ФК 01

#### 16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсова робота/ курсний проект/ РГР/ контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
30	22	8	КП	75	залік
<b>Сума годин:</b>				4,5	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>				3	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				60/2,0	

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

##### Лекції:

**Тема 1.** Значення природного газу в паливно-енергетичному балансі України. Сучасний стан та перспективи розвитку газопостачання в державі. Енергетична стратегія України до 2035 р. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 р.

**Тема 2.** Основні фізико-хімічні властивості природних газів. Вимоги до якості палива. Кодекс газотранспортної системи України. Технічний регламент природного газу.

**Тема 3.** Використання природного газу у промисловості та комунальній енергетиці.

**Тема 4.** Розрахунок витрат природного газу технологічним устаткуванням. Нерівномірність газоспоживання. Регулювання нерівномірності газоспоживання.

**Тема 5.** Структурні схеми систем газопостачання промислових підприємств (ПП). Класифікація. Обґрунтування вибору тощо. Особливості прокладання на території ПП

**Тема 6-7.** Особливості гідравлічного розрахунку газопроводів ПП. Стадійність розрахунку. Пряма і обернена задачі.

**Тема 8.** Матеріали і обладнання газорозподільних мереж. Газорегуляторні пункти і установки. Вимоги до влаштування. Основи розрахунку і вибору обладнання.

**Тема 9-10.** Газопальникові пристрої (ГПП). Класифікація. Обґрунтування вибору і визначення області застосування. Основи розрахунку: теплового і конструктивного. Основи перерахунку ГПП у зв'язку зі зміною

властивостей палива

**Тема 11.** Промислові печі, котли тощо. Їх комплектування газопальниковими пристроями. Обв'язка устаткування газопроводами. Конструктивні рішення.

**Тема 12.** Відведення продуктів спалювання. Класифікація систем димовидалення. Вимоги щодо їх влаштування. Основи вибору та розрахунку. Температури точки роси і в усті димаря. Утилізація теплоти продуктів згорання.

**Тема 13.** Викиди забруднювальних речовин і парникових газів у навколишнє середовище при спалюванні природних газів. Методика розрахунку. Податкові зобов'язання за викиди. Технологічні рішення щодо зменшення викидів в атмосферу тощо.

**Тема 14.** Облік газу. Основні метрологічні характеристики засобів обліку. Класифікація приладів, їх конструкція, принцип дії, вимоги до встановлення тощо. Облік в одиницях енергії.

**Тема 15.** Системи газопостачання ПП зрідженими вуглеводневими та іншими горючими газами. Газобалонні та резервуарні установки. Конструкція. Вимоги до розміщення й область застосування. Регазифікація. Основи розрахунку і вибору обладнання. Особливості трасування і розрахунку газорозподільних систем.

### Практичні:

**Заняття 1.** Визначення фізико-хімічних властивостей газоподібних палив.

**Заняття 2.** Визначення витрат природного газу технологічним та теплогенеруючим обладнанням промислового підприємства.

**Заняття 3.** Вибір і обґрунтування структурних схем газорозподільних мереж ПП. Трасування газопроводів територією промпідприємства, всередині виробничих цехів, котельень тощо. Вимоги нормативних документів щодо прокладання газопроводів, влаштування ГГРП, ГРП і ГРУ, вузлів обліку.

**Заняття 4.** Обґрунтування і вибір гідравлічних режимів систем міжцехових і внутрішньоцехових газопроводів ПП, втрат тиску в обладнанні ГРП і ГРУ.

**Заняття 5.** Особливості гідравлічного розрахунку газопроводів високого (середнього) тиску газу ПП.

**Заняття 6.** Особливості гідравлічного розрахунку газопроводів низького тиску ПП.

**Заняття 7.** Розрахунок і вибір обладнання ГГРП (ГРП і (чи) ГРУ), вузла обліку природного газу.

**Заняття 8.** Розрахунок і вибір ГПП технологічного устаткування. Обв'язка газопроводами: продувними, безпеки тощо.

**Заняття 9.** Вибір і обґрунтування системи димовидалення продуктів спалювання. Конструювання димовідвідного тракту. Тепловий і аеродинамічний розрахунки. Утилізація теплоти продуктів спалювання.

**Заняття 10.** Розрахунок викидів в атмосферне повітря забруднювальних речовин і парникових газів. Визначення податкових зобов'язань за викиди.

**Заняття 11.** Заміна природного газу альтернативним паливом. Необхідність конструктивних змін ГПП, топок тощо. Техніко-економічне та екологічне порівняння запропонованих рішень.

### Лабораторні роботи:

**Заняття 1.** Інструктаж з охорони праці. Ознайомлення з обладнанням ГРП (ГРУ). Проведення випробувань та налаштувань. Оформлення паспорту ГРП (ГРУ).

**Заняття 2.** Шафовий пункт вимірювання об'єму газу ШПІОГ-40-Р з системою оперативного контролю та збору інформації. Повірка лічильника газу.

**Заняття 3.** Налаштування, перевірка роботоздатності комбінованого регулятора тиску газу.

**Заняття 4.** Ознайомлення з конструктивними рішеннями, принципом дії тощо газопальникових пристроїв різного типу. Регулювання теплопродуктивності.

### Курсовий проект

1. Видача завдання до виконання КП.

2. Розрахунок витрат природного газу технологічним та теплогенеруючим обладнанням промислового підприємства.

3. Вибір і обґрунтування багатоступеневої газорозподільної системи ПП, виробничого цеху. Трасування мереж.

4. Гідравлічні розрахунки міжцехових і внутрішньо цехових газопроводів згідно прийнятої системи газопостачання. Пряма задача.

5. Газифікація технологічного устаткування. Обґрунтування, вибір та розрахунок газопальникового пристрою.

6. Конструювання та розрахунок димовідвідного тракту для видалення продуктів спалювання.

7. Конструювання, розрахунок і вибір обладнання головного газорегуляторного пункту.

8. Конструювання, розрахунок і вибір обладнання вузла обліку природного газу.

9. Розрахунок викидів в атмосферу забруднювальних речовин і парникових газів. Податкові зобов'язання за викиди.

10. Техніко-економічні показники проекту газопостачання промислового підприємства.

**Самостійна робота студента:**

Опрацювання лекційного матеріалу, матеріалу практичних занять, підготовка до проведення лабораторних занять, виконання курсового проекту, підготовка до іспиту.

**18) Основна література:**

1. Ткаченко В.А., Скляренко О.М. Газопостачання: підручник. – К.: ІВНВКП «Укрґеліотех», 2012. – 588 с.
2. Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом: навч. посібник. – К.: Логос, 2002. – 198 с.
3. Вихідні дані до проектування газопостачання населених пунктів, житлових і громадських будинків, комунально-побутових і промислових підприємств: методичні вказівки до курсового проектування /Уклад. К.М.Предун, Г.Г.Шишко. – К.: КНУБА, 2002. – 65 с.
1. 4. Скляренко О.М., Предун К.М., Вишегородська О.О. Газопостачання: практичний посібник. – К.: КНУБА, 2016. – 280 с.

**19) Додаткові джерела:**

1. Державна служба статистики України. Офіційний сайт. – URL:<https://www.ukrstat.gov.ua>
2. ДБН В.2.5-2018. Газопостачання (з урахуванням зміни №1) / Мінрегіон України. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 113 с. – Чинні з 01.07.2019.
3. НПАОП 0.00-1.76-15. Правила безпеки систем газопостачання. Офіційний сайт Міністерства енергетики та вугільної промисловості. - URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0674-15/paran15#n15> – Чинний з 08.06.2015.
4. Енергетична стратегія України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». – Схвал. розпорядженням КМУ від 18.08.2017 р. №605-р. URL: [http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art\\_id=245234085](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085).
5. Кодекс газорозподільних систем. Редакція від 07.11.2020. – Офіційний сайт Верховної ради України. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1379-15#Text>

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

**Форма контролю:** Курсовий проект

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
РН01	РН03	РН05	РН12	
20	20	20	40	100

**Форма контролю:** Іспит

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль	Сума
РН03	РН07	РН08	РН12	
20	20	20	40	100

**21) Умови допуску до підсумкового контролю:**

Проходження тестової перевірки теоретичних, практичних і лабораторних занять, наявність конспекту лекцій, виконаний у повному обсязі та оцінений викладачем курсовий проект

**22) Політика щодо академічної доброчесності:** підсумковий семестровий контроль знань здобувачів освіти Університету (форма, час, критерії оцінювання тощо) за даною дисципліною регламентується у відповідності до вимог «Положення про заходи щодо підтримки академічної доброчесності в Київському національному університеті будівництва і архітектури» (введено в дію наказом ректора № 180 від «21» квітня 2020 р.), «Положення про критерії оцінювання знань здобувачів освіти в КНУБА» (затверджено Вченою радою КНУБА, протокол № 44 від «22» квітня 2016 р.). Апеляція результатів оцінювання проводиться у відповідності до «Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів освіти в КНУБА» (введено в дію наказом ректора №513 від 09.12.2019 р.) та на підставі інших діючих в КНУБА на момент викладання курсу регламентів ([http://www.knuba.edu.ua/?page\\_id=15305](http://www.knuba.edu.ua/?page_id=15305)).

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

**Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:**  
<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1502>