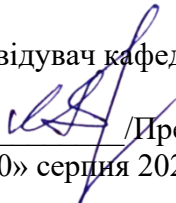


Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра теплогазопостачання і
вентиляції

| | | |
|--------------------------|--|-------------------|
| 144 «Теплоенергетика» | ОПП «Бакалавр» «Теплоенергетика, енергетичний менеджмент, енергоефективні муніципальні, промислові та побутові теплові технології» | Сторінка 1 з 5 |
|--------------------------|--|-------------------|

«Затверджую»

Завідувач кафедри

 /Предун К.М./
«30» серпня 2021 р.

Розробник силябуса

 / Коновалюк В.А. /



СИЛАБУС Газопостачання

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

| |
|---|
| 1) Шифр за освітньою програмою: ВК13 |
| 2) Навчальний рік: 2021/2022 |
| 3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр) |
| 4) Форма навчання: заочна |
| 5) Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво» |
| 6) Спеціальність, назва освітньої програми: 144 «Теплоенергетика» ОПП «Теплоенергетика. Енергетичний менеджмент, енергоефективні муніципальні, промислові та побутові теплові технології» |
| 8) Статус освітньої компоненти: вибіркова |
| 9) Семестр: 7 |
| 11) Контактні дані викладача: доцент, к.т.н., Коновалюк Вікторія Анатоліївна, корпоративна адреса електронної пошти: konovaliuk.va@knuba.edu.ua ; тел.: (044) 245-48-33, внутр. 1-32, кімната 280 сторінка викладача на сайті КНУБА http://www.knuba.edu.ua/?page_id=46634 |
| 12) Мова викладання: українська |
| 13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Фізика», «Екологія та безпека життєдіяльності», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Гідрогазодинаміка», «Технічна термодинаміка», «Комп'ютерні технології в енергетиці», «Паливо та технології його спалювання» |
| 14) Мета курсу: формування на основі сучасного рівня розвитку паливо-енергетичного комплексу ґрунтовних знань щодо основних елементів та принципів проектування систем газопостачання, засвоєння студентами базових знань щодо визначення основних характеристик газового палива, розрахунку, вибору й особливостей експлуатації газоспалюючого обладнання та газопальникових пристроїв при забезпеченні нормативних вимог з енергоефективності та екологічності |

| 15) Результати навчання: | | | | |
|--------------------------|--|---|----------------------------|-----------------------------|
| № | Програмний результат навчання | Метод перевірки навчального ефекту | Форма проведення занять | Посилання на компетентності |
| 1 | ПР-2. Здійснювати успішну інженерну діяльність у соціально орієнтованому суспільстві | Обговорення під час занять, курсова робота, залік за матеріалами лекцій | Лекції, практичні, заняття | ІК, ЗК-6, ЗК-7, ЗК-8 |

| | | |
|--------------------------|--|-------------------|
| 144 «Теплоенергетика» | ОПП «Бакалавр» «Теплоенергетика, енергетичний менеджмент, енергоєфективні муніципальні, промислові та побутові теплові технології» | Сторінка 2 з 5 |
|--------------------------|--|-------------------|

| | | | | |
|---|--|---|--|----------------------------|
| 2 | ПР-3. Самостійно ставити перед собою і виконувати (розв'язувати) коректні інженерні завдання (задачі) різного ступеня складності, сучасні і з можливістю перспективного розвитку | Обговорення під час занять, курсова робота, залік за матеріалами лекцій | Лекції, практичні, лабораторні заняття | ЗК-10, ЗК-11, ЗК-12, ЗК-13 |
| 3 | ПР-5. Розробляти проектну та технічну документацію, розраховувати принципи теплові схеми, виконувати теплові, гідравлічні та механічні розрахунки теплотехнологій | Обговорення під час занять, курсова робота, залік за матеріалами лекцій | Лекції, практичні заняття | ФК-5, ФК-6 |
| 4 | ПР-6. Раціонально експлуатувати тепло-технологічне обладнання; вибирати та використовувати методи та засоби вимірювань технологічних параметрів процесів та режимів роботи; оцінювати похибки вимірювань застосовувати сучасні технології виробництва енергії | Обговорення під час занять, залік за матеріалами лекцій | Лекції, практичні заняття | ФК-9, ФК-12 |
| 5 | ПР-7. Самостійно ставити та розв'язувати відповідні організаційно-управлінські завдання на основі дотримання законодавчої бази, принципів доброчесності та відповідальності за успішний кінцевий особистий чи командний результат | Обговорення під час занять, курсова робота, залік за матеріалами лекцій | Лекції, практичні заняття | ФК-14, ФК-15 |

16) Структура курсу:

| Лекції, год. | Практичні заняття, год. | Лабораторні заняття, год. | Курсова робота/ курсовий проект/ РГР/ контрольна робота | Самостійні робота здобувача, год. | Форма підсумкового контролю |
|--|-------------------------|---------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| 14 | 14 | - | курсова робота | 92 | залік |
| Сума годин: | | | | 120 | |
| Загальна кількість кредитів ECTS | | | | 4 | |
| Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження: | | | | 28 (0,93) | |

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

Тема 1. Горючі паливні гази. Газопостачання України і перспективи його розвитку. Значення газоподібного палива в паливно-енергетичному балансі України і його техніко-економічні і екологічні переваги. Походження горючих газів і їх класифікація. Нормативні документи щодо проектування і експлуатації систем газопостачання.

Тема 2. Основні фізико-хімічні властивості газового палива. Склад природного газу. Горючі і негорючі компоненти. Основні характеристики природного газу. Основні закони газового стану. Спалахування і горіння газів. Межі займистості, температура самоспалахування. Розрахунок показників горіння газоподібного палива.

Тема 3. Газорозподільні мережі, матеріали і обладнання. Одно- і багатоступінчасті системи газопостачання і схеми газових мереж. Основні правила прокладання газопроводів різних тисків. Підземні, наземні і надземні газопроводи. Поліетиленові і сталеві газопроводи. Переваги і недоліки. Арматура і устаткування газопроводів. Види зварювання і з'єднання газопроводів.

Тема 4. Експлуатація системи газопостачання. Випробування газопроводів і приймання в їх в експлуатацію. Організація експлуатації систем і об'єктів газопостачання. Контроль за станом газопроводів. Виявлення і ліквідація витікання газу.

Тема 5. Газорозподільні мережі населених пунктів. Міські системи газопостачання. Класифікація газопроводів. Системи з кільцевими і тупиковими газовими мережами. Розрахунок річного споживання газу містом. Категорії споживачів і їх долі в загальному споживанні газу. Норми витрати газу. Визначення

| | | |
|--------------------------|--|-------------------|
| 144 «Теплоенергетика» | ОПП «Бакалавр» «Теплоенергетика, енергетичний менеджмент, енергоєфективні муніципальні, промислові та побутові теплові технології» | Сторінка 3 з 5 |
|--------------------------|--|-------------------|

розрахункових витрат газу. Трасування газопроводів різних тисків. Вимоги до прокладання. Прокладання в стиснених умовах. Гідравлічний розрахунок газових мереж. Розрахунок аварійних режимів.

Тема 6. Оптимізація та підвищення надійності газових мереж. Захист від корозії. Основні поняття, критерії і шляхи підвищення надійності газопостачання. Функції систем автоматики, схеми автоматизації промислових газовикористовуючих установок. Захист газопроводів від корозії.

Тема 7. Газорегуляторні пункти і установки. Газорегуляторні пункти (ГРП), призначення, технологічне обладнання. Газорегуляторні пункти шафового типу (ШРП), будинкові регулятори тиску. Газорегуляторні установки (ГРУ). Класифікація регуляторів тиску. Основні типи регуляторів тиску. Розрахунок і вибір основного обладнання ГРП, ШРП, ГРУ.

Тема 8. Дворові і внутрішньобудинкові газопроводи. Визначення розрахункових витрат газу в залежності від типу встановленого газовикористовуючого обладнання. Правила трасування дворових і внутрішньобудинкових газопроводів. Гідравлічний розрахунок внутрішньобудинкових мереж. Аксонометрична схема внутрішньобудинкової мережі. Гідравлічний розрахунок внутрішньобудинкової системи газопостачання.

Тема 9. Побутові газові прилади. Основні характеристики, конструктивні особливості, параметри роботи побутових газових приладів. Правила встановлення газових приладів. Технічне обслуговування побутових газових приладів. Димові та вентиляційні канали. Вимоги щодо влаштування. Основи вибору та розрахунку. Газосигналізатори і газоаналізатори. Лічильники природного газу.

Тема 10. Системи газопостачання промислових підприємств. Системи газопостачання промислових підприємств. Міжцехові газопроводи. Внутрішньцехові газопроводи. Обв'язувальні газопроводи. Особливості гідравлічного розрахунку промислових систем газопостачання. Облік витрати газу: промислові лічильники газу, витратомірні комплекси.

Тема 11. Газовикористовуюче обладнання промислових підприємств. Виробничо-опалювальні котельні. Технологічні газовикористовуючі установки. Газове обладнання опалювальних котлів і промислових печей будівельної індустрії. Видалення продуктів спалювання газу від промислових агрегатів та заходи з енергозбереження.

Тема 12. Промислові газопальникові пристрої. Газові пальники і їх основні характеристики. Класифікація газових пальників. Типи пристроїв газопальників, конструктивні особливості, сфера застосування. Основи розрахунку і проектування газових пальників.

Тема 13. Виконання газонебезпечних робіт. Особливості експлуатації промислових систем газопостачання в зимовий період. Класифікація газонебезпечних робіт. Документація, що оформлюється при виконанні газонебезпечних і аварійних роботах. Наряд-допуск. Правила безпеки в системах газопостачання України. Основні вимоги і параметри. Особливості реконструкції систем газопостачання промислових підприємств.

Тема 14. Системи постачання споживачів зрідженими вуглеводневими газами. Особливості зріджених вуглеводневих газів (ЗВГ), їх значення для систем газопостачання. Склад ЗВГ, основні компоненти. Газонаповнювальні і газорозподільні станції. Зберігання зріджених газів (балони, резервуари, сховища). Принципи і методи транспортування ЗВГ.

Практичні:

Заняття 1. Визначення фізико-хімічних властивостей природного газу. Розрахунок витрат газу для потреб населеного пункту та промислового підприємства. Визначення річної і годинної витрати газу споживачами різних категорій.

Заняття 2. Проектування системи газопостачання міста. Вибір та обґрунтування схеми газопостачання міста. Визначення необхідної кількості мережевих ГРП.

Заняття 3. Проектування та гідравлічний розрахунок газопроводів високого (середнього) тиску. Розрахунок аварійних режимів на газопроводах.

Заняття 4. Проектування та гідравлічний розрахунок газопроводів низького тиску.

Заняття 5. Проектування та гідравлічний розрахунок внутрішньобудинкової системи газопостачання.

Заняття 6. Проектування системи газопостачання промислового підприємства. Вибір та обґрунтування схеми газопостачання підприємства. Проектування та гідравлічний розрахунок міжцехових газопроводів.

Заняття 7. Проектування газопальникового пристрою промислового устаткування.

Курсова робота.

Тематика: «Газопостачання населеного пункту і промислового підприємства».

Зміст курсової роботи:

Вихідні дані

1. Визначення кількості споживачів природного газу в населеному пункті.

| | | |
|--------------------------|--|-------------------|
| 144 «Теплоенергетика» | ОПП «Бакалавр» «Теплоенергетика, енергетичний менеджмент, енергоефективні муніципальні, промислові та побутові теплові технології» | Сторінка 4 з 5 |
|--------------------------|--|-------------------|

2. Розрахунок витрат природного газу всіма категоріями споживачів.
 3. Вибір і обґрунтування газорозподільної багатоступеневої системи газопостачання.
 4. Газопостачання житлової групи
 5. Газопостачання житлового будинку
 6. Газопостачання промислового підприємства
 7. Проектування газопальникового пристрою промислового устаткування
- Список використаної літератури

Самостійна робота.

- Тема 1.** Використання природного газу у промисловості та комунальній енергетиці.
Тема 2. Видобуток газу. Обробка природного газу: осушення, очищення, одоризація.
Тема 3. Сховища газу і їх функції. Компресорні та газорозподільні станції. Станції одоризації.
Тема 4. Схема магістрального газопроводу, склад споруд.
Тема 5. Переходи газопроводів через природні і штучні перешкоди.
Тема 6. Умови приєднання споживачів до газової мережі.
Тема 7. Стабілізація гідравлічного режиму в міських системах.
Тема 8. Вимоги, що пред'являються до ЗВГ.
Тема 9. Токсичні і охолоджувальні властивості ЗВГ.
Тема 10. Особливості експлуатації промислових систем газопостачання в зимовий період.

18) Основна література:

1. Ткаченко В.А., Склярєнко 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. Склярєнко О.М., Предун К.М., Вишегородська О.О. Газопостачання: практичний посібник. – К.: КНУБА, 2016. – 280 с.
4. 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.

19) Додаткові джерела:

1. Про енергетичну ефективність: Закон України від 21.10.2021 р. – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2022, № 2, ст.8.
2. Про внесення змін до деяких законів України щодо запровадження на ринку природного газу обліку та розрахунків за обсягом газу в одиницях енергії: Закон України від 05.01.2022 р. – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2022, № 5, ст.30.
3. ДБН В.2.5-20-2018. Газопостачання (з урахуванням зміни №1) . – К.: Мінрегіон України, 2019. – 113 с.
4. НПАОП 0.00-1.76-15. Правила безпеки систем газопостачання. . – К.: Основа, 2015. – 179 с.
5. Кодекс газорозподільних систем. Затвердж. Постановою НКРЕ від 30.09.2015 № 2494.
6. Енергетична стратегія України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Затвердж. Розпор. КМУ від 18.08.2017 р. № 605-р.
7. ДБН В.2.5-41:2009 "Газопроводи з поліетиленових труб. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво".
8. ДСТУ Б А.2.4-26:2008. Газопостачання. Зовнішні газопроводи. Робочі креслення.
9. ДСТУ Б А.2.4-1:2009. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів.
10. ДСТУ Б А.2.4-10:2009. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів.
11. ГОСТ 5542-87. Газы горючие природные для промышленного коммунально-бытового назначения. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1987.
12. Балінський І.С., Шпак І.Г., Савченко О.О. Проектування систем газопостачання. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 136 с.
13. Гуськов Б.И., Кряжев Б.Г. Газификация промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1982. – 368 с.
14. Ионин А.А. Газоснабжение: Учебн. для вузов, - М.: Стройиздат, 1989. – 439 с.
15. Иссерлин А.С. Основы сжигания газового топлива: Справ. пособие. – Л.: Недра, 1987. – 336 с.
16. Гончарук М. І., Середюк М. Д., Шелудченко В. І. Довідник з газопостачання населених пунктів України. - Івано-Франківськ.: Сімик, 2006.- 1313 с.

| | | |
|--------------------------|--|-------------------|
| 144 «Теплоенергетика» | ОПП «Бакалавр» «Теплоенергетика, енергетичний менеджмент, енергоефективні муніципальні, промислові та побутові теплові технології» | Сторінка 5 з 5 |
|--------------------------|--|-------------------|

| | | | |
|---|------------|---|------|
| 20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів): | | | |
| Форма контролю: залік | | | |
| Поточне оцінювання | | Підсумковий контроль | Сума |
| ПР-2, ПР-3 | ПР-5, ПР-6 | ПР-2, ПР-7 | |
| 30 | 30 | 40 | 100 |
| Форма контролю: курсова робота | | | |
| Поточне оцінювання | | Підсумковий контроль (захист роботи) | Сума |
| ПР-3, ПР-6 | ПР-5 | ПР-2, ПР-7 | |
| 30 | 30 | 40 | 100 |
| 21) Умови допуску до підсумкового контролю: | | | |
| Проходження тестової перевірки теоретичних і практичних знань, наявність конспекту лекцій, виконана в повному обсязі курсова робота | | | |
| 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). | | | |
| 23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни: | | | |
| https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1857 | | | |