

**ДВНЗ «ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

«Затверджую»

Голова приймальної комісії
Ректор ДВНЗ ПДАБА, професор

Микола САВИЦЬКИЙ
20 22 року



**Програма
фахового вступного випробування
для здобуття ступеня магістр
за освітньо-професійною програмою
«Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціювання»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

Дніпро

2022

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: ДВНЗ «Придніпровська державна
(повне найменування вищого навчального закладу)
академія будівництва та архітектури»

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Анатолій ПЕТРЕНКО, к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання, декан факультету цивільної інженерії та екології (гарант освітньо-професійної програми);
Ірина ГОЛЯКОВА, к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання;
Леонтина СОЛОД, к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання;
Галина ПРОКОФ'ЄВА, к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання;
Інна КОЛЕСНИК, к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання;
Марина ЛЯХОВЕЦЬКА-ТОКАРЄВА, к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання;
Валерія ТКАЧОВА, к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання;
Ганна БЕРЕЗЮК, старший викладач кафедри опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання.

**Програму схвалено на засіданні кафедри
кондиціювання та теплогазопостачання**

Опалення, вентиляції,

Протокол від « 24 » січня 20 22 року № 7

Завідувач кафедри


(підпис)

(Олександр АДЕГОВ)

(прізвище та ініціали)

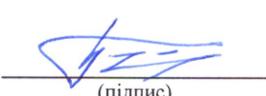
« _____ » 20 _____ року

**Схвалено навчально-методичною радою факультету цивільної
інженерії та екології**

(назва)

Протокол від « 15 » лютого 20 22 року № 6

Голова


(підпис)

(Анатолій ПЕТРЕНКО)

(прізвище та ініціали)

« _____ » 20 _____ року

1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ

ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1.1. **Метою фахового вступного випробування є з'ясування рівня знань та вмінь, необхідних абітурієнтам для опанування освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціювання» для здобуття ступеня магістра зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».**

1.2. **Основними задачами фахового вступного випробування є оцінка теоретичної підготовки абітурієнта з професійно-орієнтованих дисциплін фундаментального циклу та фахової підготовки; виявлення рівня та глибини практичних вмінь та навичок.**

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми абітурієнти повинні:

знати:

основні положення професійно-орієнтованих дисциплін «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін», «Будівельна теплофізика», «Опалення», «Насоси і вентилятори», «Теплогенеруючі установки», «Теплопостачання», «Газопостачання», «Аеродинаміка вентиляції», «Вентиляція», «Кондиціонування повітря» та «Технологія монтажних та заготівельних робіт»; вимоги нормативних документів до систем теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування.

вміти:

аналізувати конструктивні особливості систем цивільної інженерії; аналізувати конструктивні особливості систем теплогазопостачання, вентиляції та кондиціювання будівель, розробляти проектно-конструкторську документацію систем ТГПВ.

2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

2.1. Технічна термодинаміка

Основні параметри стану робочих тіл: питомий об'єм, абсолютний тиск, абсолютна температура. Рівняння стану ідеального газу. Перший закон термодинаміки, аналітичний вираз. Суміші газів, визначення парціального тиску. Термодинамічні процеси: визначення, рівняння, що зв'язують параметри стану на початку і в кінці процесу. Поняття адіабатної системи. Водяна пара: поняття вологої наасичної пари, сухої наасичної пари, перегрітої пари, повної теплоти пароутворення, ступеня сухості пари, визначення стану пари в залежності від температури наасичення, визначення ступеня сухості пари.

2.2. Тепломасообмін

Теплопровідність: рівняння теплопровідності через плоскі та циліндричні стінки, коефіцієнт теплопровідності. Конвективний теплообмін: критерій подібності, рівняння тепловіддачі (Ньютона-Ріхмана), коефіцієнт тепловіддачі, визначення еквівалентного діаметру. Теплопередача: рівняння теплопередачі через плоскі та циліндричні стінки, коефіцієнт теплопередачі. Випромінювання: закон Стефана-Больцмана. Класифікація теплообмінних апаратів: визначення теплоти, що передається у теплообмінних апаратах.

2.3. Будівельна теплофізика

Теплотехнічні характеристики огорожуючих конструкцій будівель. Опір теплопередачі. Визначення температури в товщі огороження при стаціонарному тепловому режимі. Теплопередача при стаціонарному тепловому режимі. Опір теплопередачі огороження. Параметри, що визначають вологісний режим огорожі. Паропроникність зовнішніх огорожень. Опір паропроникності та коефіцієнт паропроникності

матеріалів огорожень. Паропроникність зовнішніх огорожень. Переміщення в огороженні парообразної вологи. Теплозасвоєння огорожувальних конструкцій. Теплова інерція огорожень. Повітропроникність огорожень. Опір повітропроникності та коефіцієнт повітропроникності огорожень.

2.4. Опалення

Характеристика систем опалення. Теплоносії. Мікроклімат приміщення. Тепловий режим опалювального приміщення. Характеристика зовнішнього клімату. Розрахункові зовнішні умови. Теплообмін у приміщенні. Фізіологічні впливи опалення. Тепловий баланс. Визначення тепловтрат через зовнішню стіну. Теплова потужність системи опалення. Водяне опалення. Гіdraulічний розрахунок трубопроводів. Визначення витрати теплоносія через опалювальний прилад.

2.5. Насоси і вентилятори

Класифікація нагнітачів. Відомості з гідроаеродинаміки: закон постійності мас, рівняння нерозривності струменя, закон збереження енергії струменя. Типи компресорів. Регулювання подачі. Режими роботи насосів на P_l діаграмі при паралельному та послідовному приєднанні.

2.6. Теплогенеруючі установки

Класифікація теплогенеруючих установок. Розрахунок об'ємів повітря та продуктів згоряння палива. Поняття умовного палива. Водопідготовка. Властивості води. Обробка води: катіонування і амінування. Тягодуттєві пристрої котлоагрегатів. Інфрачервоні трубчасті газові обігрівачі. Основи аеродинамічного розрахунку повітряного та газового трактів теплогенеруючої установки.

2.7. Теплопостачання

Теплові навантаження систем теплопостачання: види, розрахунок. Класифікація систем теплопостачання. Класифікація систем гарячого водопостачання. Здачі і види регулювання систем теплопостачання.

Конструктивні елементи теплових мереж. Способи прокладання теплових мереж. Гідравлічний розрахунок трубопроводів теплових мереж: основні задачі і розрахункові залежності. Теплова ізоляція трубопроводів теплових мереж: призначення, вимоги до матеріалів, конструкції теплової ізоляції, теплові розрахунки. Обладнання та функції теплових пунктів.

2.8. Газопостачання

Склад та основні властивості газу. Одоризація газу. Межі вибуховості газу. Визначення теплоти згорання та густини газу за складом. Параметри стану газоподібного палива: надлишковий, атмосферний та абсолютний тиски. Приведення витрат та густини до нормальних та стандартних умов. Класифікація газопроводів за тиском. Газорегуляторні пункти: призначення, основне обладнання. Гідравлічні розрахунки газових мереж: I та II закони Кірхгофа, визначення розрахункових витрат газу на ділянках зі зосередженими та рівномірно - розташованими споживачами. Теоретичні основи спалювання газу: розрахунки показників газового палива за реакціями горіння. Визначення річних витрат газу на комунально-побутові потреби. Визначення витрат газу житлового будинку.

2.9. Аеродинаміка вентиляції

Діючі сили в потоці. Сили, що забезпечують і перешкоджають рух потоку (різниця тисків, щільність, концентрацій, опір тертя, місцеві і лобові опори. Основні рівняння аеромеханіки. Рівняння нерозривності і витрати (масового, об'ємного), збереження енергії, кількості руху, запис формул.

2.10. Вентиляція

Основні параметри повітря. Вологовміст, вологоємність, відносна вологість, температура точки роси, температура повітря по мокрому термометру. Зображення в Id діаграмі вологого повітря процесів нагрівання, охолодження, зволоження, осушення, знаходження температури точки роси, температури вологого термометра. Визначення

вологості повітря. Прилади для визначення вологості повітря. Класифікація систем вентиляції. Переваги системи механічної вентиляції. Шкідливості, що усуваються вентиляцією. Кратність повіtroобміну. Мокра очистка газів. Мінімальна кількість повітря яке видаляється із ванних та індивідуальних санузлів. Аеродинамічний розрахунок системи повітроводів.

2.11. Кондиціонування повітря

Санітарно-гігієнічні і технологічні основи кондиціонування повітря. Вимоги, які пред'являються до систем кондиціонування повітря. Умови теплового комфорту. Класифікація СКП. Властивості вологого повітря і процеси зміни його стану, зображення процесів в Id -діаграмі. Визначення продуктивності системи кондиціонування повітря по нормованій кратності повіtroобміну. Визначення продуктивності системи кондиціонування повітря по надлишкам повної теплоти. Прямоточні схеми СКП для теплого та холодного періоду року, зображення процесів у Id -діаграмі. СКП з рециркуляцією. Зображення процесів СКП для теплого періоду року з першою рециркуляцією в Id -діаграмі. Визначення витрати тепла на повітронагрівнику другого підігріву для прямоточної схеми.

2.12. Технологія монтажних та заготівельних робіт

Монтажне проектування систем ТГПВК. Будівельні, монтажні та заготівельні довжини. Виготовлення повітроводів. Елементи, із яких можуть виготовлятися прямі ділянки повітроводів, які мають круглий перетин. Виготовлення монтажних вузлів і деталей з листової сталі. Типізація й уніфікація фасонних частин повітроводів. З'єднання тонкої листової сталі при виготовленні повітроводів за допомогою фальцевих швів. Особливості виконання швів. З'єднання елементів систем ТГПВК. Види муфт.

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове вступне випробування проводиться у письмовій тестовій формі. Кожного року перелік тестових питань оновлюється на 30%. Абітурієнт на початку випробування отримує пакет документів, до складу якого входять: екзаменаційний білет, аркуш відповідей та вкладка. Екзаменаційний білет містить 15-ть питань та по 5-ть фікованих відповідей до кожного питання (тільки одна відповідь є правильною).

Протягом фікованого часу вступнику належить виконати запропоновані тестові завдання. На виконання завдань надається 60 хвилин.

Усі відповіді повинні бути занесені до основного поля аркуша відповідей у вигляді будь-якої позначки в області чотирикутника, що відповідає номеру правильної, на вашу думку, відповіді.

Якщо вступник зробив помилку на основному полі аркуша відповідей, необхідно виправити їх, скориставшись полем для виправлення помилок, яке розташовано в правій частині аркуша відповідей. Для виправлення відповідей, які вступник вважає за неправильні, необхідно поставити будь-яку позначку у чотирикутник поля для виправлення помилок відповідно до питання з неправильною, на думку абітурієнта, відповідю в основному полі. Надані відповіді в межах поля для виправлення помилок будуть зараховані замість відповідних, поданих на основному полі для відповідей.

Оцінювання знань вступників за результатами тестування здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів ($100 + \text{сума отриманих балів з тестування}$). В залежності від складності питань кожне з них оцінюється наступним чином: питання з 1-го по 7-ме включно оцінюються в 4-ри бали; з 8-го по 13-те включно – у 8-м балів; 14 те та 15-те питання оцінюються в 12 балів кожне.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич О. С. Технічна термодинаміка: навч. посібник / О. С. Бабич, М. М. Бєляєв -Дн-вськ: Держ. агр. ун-т, 1995. – 264 с.
2. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача: Учебн. пособие. –М.: «Высшая школа»,1975. – 469 с.
3. ДБН В.2.5-20-2018. Газопостачання - К.: Мінрегіон України, 2019.- 109с.
4. Ионин А.А. Газоснабжение: Учебн. для вузов, - М.: Стройиздат, 1989. - 439с.
5. НПАОП 0.00-1.76-15 Правила безпеки систем газопостачання України. – Х.:Издательство «Форт», 2015 - 92 с.
6. Енін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом: Навчальний посібник.- К.: Логос, 2002.-198с.
7. ДБН В.2.5-39:2008 Теплові мережі - К.: Мінрегіонбуд України, 2009. - 65с.
8. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація» - Київ: Мінрегіонбуд України, 2013 - 105 с.
9. Єнін П.М. Теплопостачання (Частина I «Теплові мережі і споруди»). Навчальний посібник / П. М. Єнін, Н. А. Швачко - К.: Кондор, 2007. - 244 с.
10. Теплоснабжение: Учебное пособие для студентов вузов./ Козин В.Е., Левина Т.А.,Марков А.П. и др. – М.: Высш. Школа, 1980-408 с.
11. Росковшенко Ю.К. Теплогазопостачання і вентиляция: навч. посібник / Ю. К. Росковшенко, М. В. Степанов. – Київ: ІВНВКП Укргеліотех, 2008. – 256 с.
12. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник Київ:

Політехніка, 2003. 250 с.

13. Іродов В. Ф. Теплогенеруючі установки та їх математичне моделювання : навчальний посібник / В. Ф. Іродов, В. В. Ткачова, Г. Я. Чорноморець. – Дніпропетровськ : Будинок друку, 2015. – 80 с. : ілюстр. ISBN 978-966-323-139-6.
14. Делягин Г.Н. и др. Теплогенерирующие установки : Учеб. Для вузов – М.: Стройиздат, 1986. 560 с.
15. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування./ Мінрегіонбуд та ЖКГ України.- К.: ДП „Укрархбудінформ” Мінбуду України, 2013.- 141 с.
16. ДБН В.2.6-31:2016. Конструкції будинків і споруд. ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ БУДІВЕЛЬ. МБАЖКГ України, 2006, с.87.
17. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. – [Чинний від 2011-11-01]. - К.: Мінрегіонбуд України, 2011.– 123 с. – (Національний стандарт України).
18. ДСТУ-Н Б А.2.2 5:2007 Проектування. Настанова з розроблення га складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції
19. ДБН В.3.2-2-2009 Житлові будинки. Реконструкція та капітальний ремонт.
20. В. В. Покотилов Системы водяного отопления. Вена: фирма «HERZ Armaturen», 2008 г. Издательство: собственное издательство Оформление обложки, набор ГЕРЦ Арматурен Г.м.б.Х Печать и выпуск: © 2008 фирма «HERZ Armaturen», Вена 160 с/
21. Пырков В.В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Киев.:”Таки справы”, 2005 г, -304 с.
22. Пырков В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. Киев.:”Таки справы”, 2007 г, -252 с.
23. Литвин А.М. Теоретические основы теплотехники: Учебник для

учащихся техникумов.- Изд.6-е перераб. и допол. – М.: Энергия, 1969.- 328с.

24. Михеев М.А., Михеева И.М. Краткий курс теплопередачи. – М: Госэнергоиздат, 1960. – 260с.

25. Сканави А.Н. Отопление: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство», специальности 290700/ Л.М. Махов. - М.: АСВ, 2002.- 576 с.

26. Фокин К. Ф. «Строительная теплотехника ограждающих частей зданий» //Москва: Техническая библиотека НП «АВОК», 2006 г. – 252 с.

27. Зініч П.Л. Вентиляція громадських будівель. Київ, 2002. -С. 250.