

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КИЇВСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

магістр

Факультет:  
Інженерних систем та екології



«Затверджую»

Голова приймальної комісії

П.М. Куліков

## ПРОГРАМА

вступного фахового випробування  
для отримання освітнього ступеня магістра  
на основі програми освітнього ступеня бакалавра  
зі спеціальності 192 - будівництво та цивільна інженерія,  
спеціалізація "теплогазопостачання та вентиляція"

Затверджено на засіданні  
приймальної комісії, протокол  
№ 4 від «18» лютого, 2019 р.

Київ – 2019

## **1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Вступні випробування проводяться фаховою атестаційною комісією для осіб, які закінчили ВНЗ III-IV рівнів акредитації та отримали диплом за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» і вступають на спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізацію «Теплогазопостачання та вентиляція» і бажають навчатися за програмою відповідного напрямку.

Програма спрямована на організацію самостійної роботи абітурієнтів для підготовки до фахового вступного випробовування, роз'яснення порядку проведення випробовування, критеріїв оцінювання, забезпечення прозорості процесу прийому на навчання для здобуття освітнього ступеня - магістр. Вимоги до вступних випробувань базуються на нормативних формах державної атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах. На вступні випробування виносяться система компетенцій, що визначена навчальною програмою підготовки бакалавра. Вступник повинен знати правила проектування, розрахунку, монтажу та експлуатації основних елементів і конструкцій систем теплопостачання, газопостачання, вентиляції та кондиціонування повітря. Отримання освітнього ступеня бакалавра є професійно-орієнтованим і обов'язковим для отримання подальших ступенів вищої освіти.

Вступне фахове випробовування включає екзаменаційний білет із чотирьох запитань професійної підготовки за спеціалізацією.

## **2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ.**

### **2.1. Будівельна теплотехніка. Основні поняття та визначення.**

2.1.1 Теплофізичний розрахунок огорожувальних конструкцій будівель. Теплотехнічні характеристики будівельних матеріалів і огорожувальних конструкцій. Розрахункові параметри зовнішнього і внутрішнього повітря. Нормативні дані коефіцієнтів опору теплопередачі огорожень різних класів енергоефективності будівель і кліматичних умов (зон). Перевірка огорожень на конденсацію вологи. Повітропроникність (містки холоду).

2.1.2 Розрахунок теплових втрат через огорожувальні конструкції. Загальні принципи розрахунку. Розрахунок теплових втрат в будівлях підвищеної поверховості, інших специфічних будівлях і спорудах різного призначення.

### **2.2. Опалення.**

2.2.1. Основні поняття та визначення. Класифікація систем опалення.

2.2.2. Тепловий комфорт приміщення. Параметри, які його характеризують. Визначення рівня теплового комфорту у приміщенні.

2.2.3. Принципові схеми (аналіз), конструктивні особливості і принципи роботи систем та їх елементів. Вибір систем та теплоносія. Область застосування. Водяне опалення. Парове опалення. Повітряне опалення. Електричне опалення. Промієнне опалення.

2.2.4. Нагрівальні прилади. Класифікація. Типи приладів. Встановлення і приєднання до трубопроводів. Регулювання тепловіддачі. Розрахунок поверхні нагріву і підбір. Особливості розрахунку опалювальних приладів з різними способами їх приєднання до трубопроводів та схемних рішень систем. Розрахунок

повітрянагрівачів. Особливості розрахунку підлогових та інших специфічних опалювальних приладів (систем).

2.2.5. Опалювальні прилади: техніко-економічне співставлення різних видів опалювальних приладів; фактори, що впливають на величину теплового потоку приладу; вибір та основи розрахунку; установлення приладів у приміщенні.

2.2.6. Трубопроводи та запірно-регулююча арматура. Класифікація за видами теплоносія та матеріалами. З'єднання. Підбір допоміжного обладнання та арматури. Особливості прокладання.

2.2.7. Гідравлічний розрахунок трубопроводів. Загальні принципи розрахунків. Розрахунок необхідного тиску. Методи гідравлічного розрахунку. Розрахунок коефіцієнтів місцевих опорів. Особливості розрахунку одно- і двотрубних схем систем та з різними рухами теплоносіїв. Розрахунки паропроводів високого, низького тисків та конденсатороводів.

2.2.8. Двотрубні системи водяного опалення: принципові схеми, переваги, недоліки; особливості розрахунку; сфери застосування.

2.2.9. Шляхи зменшення витрат теплової енергії при проектуванні та експлуатації будівель та систем опалення.

2.3. Гаряче водопостачання. Основні поняття та визначення. Класифікація.

2.3.1 Принципові схеми (аналіз), конструктивні особливості і принципи роботи систем та їх елементів. Вимоги до якості води. Централізовані системи гарячого водопостачання. Схеми приєднання до теплових мереж, напірних ємностей, баків-акумуляторів та водонагрівачів. Запірно-регулююча та водорозбірна арматура.

2.3.2 Розрахунок систем. Норми витрат і температура теплоносія. Визначення розрахункової годинної витрати гарячої води і теплоти. Розрахунок і підбір баків-акумуляторів ємнісних, рекуперативних і регенеративних теплообмінників. Гідравлічний розрахунок.

#### Література

1. Водяные тепловые сети. Справочное пособие по проектированию: (Под редакцией Н.К.Громова, Е.П.Шубина). - М.: Энергоатомиздат, 1998.
2. Снін П.М. Теплопостачання. / П.М.Снін, Н.А.Швачко / Частина 1. Теплові мережі та споруди. Навчальний посібник.- К.: Кондор, 2007.
4. М. О. Шульга, І. Л. Деркач, О. О. Алексахін. Інженерне обладнання населених місць: Підручник. — Харків: ХНАМГ, 2007. — 259 с.
5. А. О. Клімов, І. Л. Деркач, Д. О. Ковальов. Конспект лекцій з дисципліни «Експлуатація інженерних мереж». — Харків: ХНАМГ, 2012. — 180 с.
6. Правила технічної експлуатації тепловикористовуючих установок і теплових мереж. Методичний посібник.- Х.: в-во «Форт», 2003.

2.4. Опалювальні котельні. Основні поняття та визначення.

2.4.1 Загальні характеристики котельних. Принципові схеми, конструктивні особливості і принципи роботи котлів, котельних та їх елементів.

2.4.2 Класифікація котельних агрегатів. Конструктивні елементи котлоагрегатів. Жаротрубні та водотрубні котли.

2.4.3 Підбір котлів та допоміжного обладнання котельних.

Розрахунок поверхні нагріву та кількості котлоагрегатів. Розрахунок і підбір циркуляційних насосів та живильних пристроїв. Розрахунок тяго-дутьових пристроїв. Димові труби і борова. Вимоги до приміщень.

2.4.4 Тепловий баланс котлоагрегату.

2.4.5 Аеродинамічний розрахунок котельних агрегатів. Вибір тягодуттєвих машин.

2.4.6 Визначення теоретично-необхідної для горіння кількості повітря. Надлишок повітря. Присоси.

### Література

1. Константинов С. М. Теоретичні основи теплотехніки [Текст]: підручник / С. М. Константинов, Є. М. Панов. — К. : Золоті ворота, 2012. — 592 с. — ISBN 978-966-2246-24-7.

2. Теплотехніка: підручник для студ. вищих техн. навч. закл. / Б. Х. Драганов [та ін.]; за ред. Б. Х. Драганова. — К. : ІНКОС, 2005. — 504 с. — ISBN 966-8347-23-4

3. Швець І. Т., Кіраковський Н. Ф. Загальна теплотехніка та теплові двигуни. — К.: Вища школа, 1977. — 269 с.

4. Лариков М.М., «Теплотехника» М.: Стройиздат, 1985.

5. Исаченко В. П. Теплопередача /В.П.Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сухомен/, 3 изд., М., 1975.

6. Кириллин В. А., Сычев В. В., Шейндлин А. Е. Техническая термодинамика, 2 изд., М., 1974.

7. Стырикович М. А., Мартынова О. И., Миропольский З. Л. «Процессы генерации пара на электростанциях», М., 1969.

8. Мисак Й.С. , Івасик Я.Ф. Паливні пристрої для спалювання низькосортних палив. Л.: в-во НУ «ЛП»,2002.-136с.

9. Тарасюк, В.М. Эксплуатация котлов. К.: Основа, 2000.-284 с.

10. И.И.Павлов, М.Н.Федоров. Котельные установки и тепловые сети. М.:Стройиздат.1986.-232с.

11. Зеркалов Д.В. Довідник експлуатаційника котельних установок. К.: Техніка,1992.-273с.

12. Борщов Д.Я. Эксплуатация отопительной котельной на газообразном топливе. М.: Стройиздат,1988. - 240с.

13. Столпнер Е.Б., Панюшева З.Ф. Справочное пособие для персонала газифицированных котельных.Л.: Недра,1990.-400с.

14. Роддатис К.Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности. М.: Энергоатомиздат, 1989.- 487с.

15. Мисак Й.С., Близнюк В.Ф. Пристрої для утилізації теплової енергії, Л.: НУ «ЛП»,2006-150с.

2.5. Теплові мережі. Основні поняття та визначення. Класифікація. Принципові схеми, принципи роботи і конструктивні особливості теплових мереж та їх елементів.

2.5.1. Розрахунок теплових навантажень та режими відпуску теплоти.

Опалення. Вентиляція. Гаряче водопостачання. Кількісно-якісне регулювання відпуску теплоти.

2.5.2. Гідравлічний розрахунок і режими роботи теплових мереж. Основні принципи розрахунку. Розрахункові витрати теплоносія. Гідравлічний розрахунок трубопроводів. П'єзометричний графік. Гідравлічний режим.

2.5.3. Приєднання споживачів теплоти до теплових мереж. Індивідуальні та центральні теплові пункти. Принципові схеми, принципи роботи, конструктивні особливості їх елементів. Принципи розрахунків і підбору.

2.5.4. Труби. Запірно-регулююча арматура, опори, компенсатори. Класифікація. Конструктивні особливості та принципи роботи. Підбір та розрахунки на міцність. Компенсація теплових подовжень трубопроводів. Визначення зусиль на нерухомі опори. Способи прокладки теплових мереж.

### Література

1. Водяные тепловые сети. Справочное пособие по проектированию: (Под редакцией Н.К.Громова, Е.П.Шубина).-М.: Энергоатомиздат, 1998.
2. Свін П.М. Теплопостачання./П.М.Свін, Н.А.Швачко/ Частина 1. Теплові мережі та споруди. Навчальний посібник.- К.:Кондор,2007.
4. М. О. Шудьга, І. Л. Деркач, О. О. Алексахін. Інженерне обладнання населених місць: Підручник. — Харків: ХНАМГ, 2007. — 259 с.
5. А. О. Клімов, І. Л. Деркач, Д. О. Ковальов. Конспект лекцій з дисципліни «Експлуатація інженерних мереж». — Харків: ХНАМГ, 2012. — 180 с. Правила технічної експлуатації тепловикористовуючих установок і теплових мереж. Методичний посібник .-Х.: в-во «Форт»,2003.

### 2.6. Вентиляція. Основні поняття та визначення. Класифікація систем.

2.6.1. Принципові схеми (аналіз), принципи роботи, конструктивні особливості систем вентиляції та їх елементів.

2.6.2. Розрахунки систем вентиляції. Розрахункові дані. Визначення кількості вентиляційного повітря. Аеродинамічний розрахунок повітропроводів. I-d діаграма вологого повітря.

2.6.3. Системи вентиляції та кондиціонування повітря громадських будівель з рекуперацією теплоти.

2.6.4. Конструктивні особливості, розрахунок і підбір обладнання та його конструктивних елементів. Калорифери і рекуператори

2.6.5. Особливості забезпечення необхідних умов повітряного середовища в приміщеннях зі значними теплонавантажками.

2.6.6. Особливості опалення і вентиляції цехів з активним виділенням шкідливих речовин.

2.6.7. Шляхи зменшення енерговитрат на функціонування систем вентиляції і кондиціонування повітря.

### 2.7. Кондиціонування повітря. Основні поняття та визначення. Класифікація.

2.7.1. Принципові схеми, принципи роботи та конструктивні особливості центральних систем кондиціонування повітря та їх елементів. Центральні

однозональні прямоточні і з рециркуляцією. Центральні мультizonальні одно- і багатоканальні прямоточні і з рециркуляцією. Продуктивність систем кондиціонування. Камери зрошення, вирівнювання, повітряні, обслуговування. Повітроохолоджувачі, калорифери, фільтри, вентиляторні установки, клапани запірно-регулююча арматура та контрольно-вимірювальні засоби.

2.7.2. Компонівка та розташування кондиціонерів.

2.7.3. Автономні і не автономні кондиціонери. Повітроохолоджувальні (грійачі) автономні і не автономні агрегати. Цілорічне (всесезонне) кондиціонування.

2.7.4. Місцеве охолодження і осушення повітря. Центральні водоповітряні системи.

2.7.5. Тепло- та холодопостачання елементів систем кондиціонування. Холодильні станції. Бризгальні басейни і градирні.

### Література

1. ДБН В.2.2-9-2009. Громадські будинки та споруди / Держбуд України. - К.:Укрархбудінформ, 1999. - 47с.
2. ДБН В.2.5 - 67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування». - К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово- комунального господарства України, 2013. - 113с.
3. ДБН В.2.6-3 1:2006 «Теплова ізоляція будівель». - К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006. - 73с.
4. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования. Переиздание с изм.№1 - М.:1996г.
5. Гримитлин М.И. и др. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных заводов. - М.:Машиностроение, 1978.
6. Меклер В.Я., Овчинников П. А., Агафонов В.Г. Вентиляция и кондиционирование воздуха на машиностроительных заводах. - М.:Машиностроение, 1980.
7. Учаскин П.В. Вентиляция, кондиционирование воздуха и отопление на предприятиях легкой промышленности. - М.: Легкая промышленность, 1980.
8. Филалковская Т.А. Вентиляция при окраске изделий. М.:Машиностроение, 1977.
9. Эльгерман М.В. Вентиляция химических производств. - М.:Химия, 1980.
10. Ананьев В.А., Балыева Л.Н., Гальперин А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие.- М.: «Евроклимат», изд. «Арина», 2000 - 416с.
11. Нимич Г.В. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. - К.:Вид.буд. «Аванпост-Прим», 2003. - 630с.
12. Титов В.П. и др. Курсовое и дипломное проектирование по вентиляции гражданских и промышленных зданий. Учебное пособие: для студентов вузов, обучаю. по спец. «ТГСВ» / Титов В.П., Сазонов Э.В., Новожилов В.И. - М.:Стройиздат, 1985. - 208с.
13. Нестеренко А. Основы термодинамических расчетов и

кондиціонування повітря:учеб. посібник для вузов. / А. Нестеренко. - Изд.3-е, перераб. и доп. - Москва: Высш.школа, 1971.- -459с.

14. Торговников Б.М., Табачников В.Е., Ефанов Е.М. Проектирование промышленной вентиляции. Справочник. - К:Будивельник, 1983.

15. Русланов Г.В., Розкин М.Я., Ямпольский Э.Л. Отопление и вентиляция жилых и гражданских зданий. Проектирование: Справочник.- К:Будивельник, 1983.

16. Титов В.П. и др. Курсовое и дипломное проектирование по вентиляции гражданских зданий. М.: Стройиздат, 1985.

17. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Вентиляция и кондиционирование воздуха/ Р.В. Щекин, Е. Бем и др. - Киев: Будивельник, 1976.

18. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. 4.2. Вентиляция и кондиционирование воздуха /Под ред. И.Г. Староверова. - М.: Стройиздат, 1978.

19. Кербут В.П., Ткачук А.Е. Вентиляція. Експериментальні дослідження : Навч. Посібник. - К. КВК ВО, 1992.

20. Зінич, Петро Лукинович Вентиляція громадських будівель і споруд : Конспект лекцій / Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. - Київ: 2001. - 227с.

21. Зінич П. Л. Вентиляція громадських будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч.закл. / П.Л. Зінич; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. - М: 2002. - 255с.

## 2.8. Газопостачання. Основні поняття та визначення. Класифікація систем.

2.8.1. Горючі гази та їх властивості. Класифікація. Підготовка до використання.

2.8.2. Скраплені вуглеводневі горючі гази. Основні фізико-хімічні властивості. Область застосування.

2.8.3. Газоспоживання. Визначення обсягів та режимів.

2.8.4. Газопостачання. Класифікація систем. Схеми, принципи роботи та конструктивні особливості елементів. Труби, арматура та обладнання для будівництва. Газорозподільчі станції та пункти, конструктивні особливості їх елементів.

2.8.5. Гідравлічні розрахунки. Основи, схеми, методи. Принципи регулювання тиску газів.

2.8.6. Нерівномірність газоспоживання. Види та способи регулювання нерівномірності.

2.8.7. Резервуарні установки зріджених газів. Принципові схеми. Область застосування.

2.8.8. Надійність та безпечна експлуатація.

### Література

1. ДБН 360-92\*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень/ Мінбудархітектури України. - К., 1993. - 108 с.

2. ДБН В.2.2-9-99. Громадські будинки та споруди / Держбуд України. - К.: Укрархбудін-форм, 1999. - 47 с.

3. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки / Мінбуд України. - К.: Мінбуд

України, 2006. - 28 с.

4. ДЕН В.2.5-20-2001. Газопостачання / Держбуд України. - К.: Держбуд України, 2001. - 286 с.

5. ДНАОП 0.00-1.20-98. Правила безпеки систем газопостачання України. - К.: Основа, 1998. - 179 с.

6. Рекомендації по проєктуванню дахових, вбудованих і прибудованих котельних установок та установлення побутових теплогенераторів, працюючих на природному газі (Посібник до СНиП II-35-76); 2-е вид., перероб. та доп. - К.: УкрНДІнжпроект, 1998. - 34 с.

7. Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом: Навч. посібник. - К.: Логос, 2002. - 198 с.

8. Ткаченко В.А., Склярєнко О.М. Газопостачання: підручник. - К.: ІВНВКП «Укрґеліотех», 2012. - 588 с.

9. Стаскевич А.Л., Северинец Г.Н., Вигдорчик Д.Я. Справочник по газоснабженню и использованию газа. - Л.: Недра, 1990. - 762 с.

10. Эксплуатация систем газоснабжения. Операционные карты технологических процессов - /Под ред. Г.Г.Шишко. - Симферополь: Крымполиграфбумага, 2013. - 644 с.

**2.9. Автоматизація технологічних процесів систем теплогазопостачання та вентиляції. Основні поняття та визначення. Прилади для вимірювань сигналізації та регулювання технологічних параметрів процесів.**

2.9.1. Автоматизація теплових пунктів, абонентських вводів теплових мереж і систем гарячого водопостачання. Функціональні схеми. Принципи облаштування.

2.9.2. Автоматизація опалювальних котелень. Функціональні схеми. Класифікація. Призначення.

2.9.3. Автоматизація систем опалення, вентиляції і кондиціонування повітря. Функціональні схеми. Призначення.

#### **Література**

1. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: Учебник для вузов / Кадмаков А. А., Кувшинов Ю. Я., Романова С. С., Щелкунов С. А.; Под ред. Богословского В. Н. — Москва: Стройиздат, 1986. — 479 с.

### **3. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА. КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ**

Мета вступного фахового випробування визначити наявний рівень необхідних фахових компетенцій вступників.

Фахові випробування проводяться у формі екзамену. Білет складається з чотирьох питань. Відповідь кількісно оцінюється по 200 бальній системі. Кожне питання оцінюється в 50 балів. Кількість балів за правильну відповідь на кожне запитання зазначається на білеті. Відповідь по білету на 100 і більше балів є достатньою і оцінюється як «Зараховано».

Білету для фахових випробувань готуються із запитань, запропонованих кафедрами та затверджуються деканом факультету.



Час проведення тестування обмежений однією академічною годиною. Всі абітурієнти однієї спеціалізації (денна і заочна форми навчання) проходять випробовування в один день за одним комплектом білетів.

Допуск абітурієнта до подальших випробовувань здійснює Приймальна комісія університету.

Голова фахової комісії



О.В. Приймак