

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І  
АРХІТЕКТУРИ

**магістр**

Факультет:  
**Інженерних систем та екології**

«Затверджую»

Голова приймальної комісії

Ректор \_\_\_\_\_ 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

№ \_\_\_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 р.

Київ – 2017

**1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ** Вступне фахове випробовування проводиться фаховою атестаційною комісією для осіб, які закінчили вищі навчальні заклади II-IV рівнів акредитації, отримали диплом за освітньо-професійним ступенем молодшого бакалавра (освітньо-кваліфікаційний рівень «*молодший спеціаліст*») і вступають на спеціальність 192 – будівництво та цивільна інженерія, спеціалізація “теплогазопостачання та вентиляція” для отримання освітнього ступеня магістра.

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 вноситься 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 п’яти 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.

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

2.2.6 Гідравлічний розрахунок трубопроводів.

Загальні принципи розрахунків. Розрахунок необхідного тиску. Методи гідравлічного розрахунку. Розрахунок коефіцієнтів місцевих опорів. Особливості розрахунку одно- і дво-трубних схем систем та з різними рухами теплоносіїв. Розрахунки паропроводів високого, низького тисків та конденсатопроводів.

**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 ємкісних, 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. Єнін П.М. Теплопостачання. / П.М.Єнін, 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.

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

2.4.1 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.

### **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. Сукомел/, 3 изд., М., 1975.
7. Кириллин В. А., Сычев В. В., Шейндлин А. Е. Техническая термодинамика, 2 изд., М., 1974.
8. Стырикович М. А., Мартынова О. И., Миропольский З. Л. «Процессы генерации пара на электростанциях», М., 1969.
9. Мисак Й.С., Івасик Я.Ф. Паливні пристрої для спалювання низькосортних палив. Л.: в-во НУ «ЛП», 2002.-136с.
2. Тарасюк. В.М. Эксплуатация котлов. К.: Основа, 2000.-284 с.
3. И.И.Павлов, М.Н.Федоров. Котельные установки и тепловые сети. М.:Стройиздат,1986.-232с.
4. Зеркалов Д.В. Довідник експлуатаційника котельних установок. К.: Техніка,1992.-273с.
5. Борщов Д.Я. Эксплуатация отопительной котельной на газообразном топливе. М.: Стройиздат,1988. - 240с.
6. Столпнер Е.Б., Панюшева З.Ф. Справочное пособие для персонала газифицированных котельных.Л.: Недра,1990.-400с.
7. Роддатис К.Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности. М.: Энергоатомиздат, 1989.- 487с.
9. 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. Єнін П.М. Теплопостачання./П.М.Єнін, 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.

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

**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 мультizonaльні 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. Компоновка та розташування кондиціонерів.

2.7.3. Автономні і не автономні кондиціонери. Повітроохолоджувальні (гріючі) 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. Фиалковская Т.А, Вентиляция при окраске изделий. М.:Машиностроение, 1977.

9. Эльтерман М.В. Вентиляция химических производств. – М.Химия, 1980.

10. Ананьев В.А., Балужева Л.Н., Гальперин А.Д. и др.. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие. – М.: «Евроклимат», узд. «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., Краснов Ю.С., Новожилов В.И. – М.%Стройиздат, 1985. – 208с.

13. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов и кондиционирования воздуха:учеб. пособие для вузов. / А.В. 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. Кн.2. Вентиляция и кондиционирование воздуха/Авт. Р.В. Щекин, С.М. Кораневский , Г.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. Корбут В.П., Ткачук А.Я. Вентиляція. Експериментальні дослідження: Навч. Посібник. – К. НМК ВО, 1992.

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

21. Зінич, Петро Лукинович Вентиляція громадських будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч.закл. / П.Л. Зінич; Київськ. нац.. ун-т буд-ва і архіт. – Київ: КНУБА, 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. Газоспоживання. Визначення обсягів та режимів.

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

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

2.8.5 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. ДБН 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 проектуванню 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 газоснабжению 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 введів 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

вентиляції: Учебник для вузов / Калмаков А. А., Кувшинов Ю. Я., Романова С. С., Щелкунов С. А.; Под ред. Богословского В. Н. — Москва: Стройиздат, 1986. — 479 с., ил.

### 3. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

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

На випробуванні вступнику пропонується виконати п'ять завдань, які формують один білет. Кожне з теоретичних питань оцінюється за шкалою від нуля до 20 балів. Рівень знань оцінюється за якістю виконаного завдання. Фахове вступне випробування оцінюється за 100-бальною шкалою.

**I рівень** - початковий. Відповідь абітурієнта при відтворенні навчального матеріалу - елементарна, фрагментарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення, або взагалі відсутня.

**II рівень** - середній. Абітурієнт відтворює основний навчальний матеріал, здатний розв'язувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності

**III рівень** - достатній. Абітурієнт знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, абстрагуванням, узагальненням тощо), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована, хоча їй і бракує власних суджень. Абітурієнт здатний самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності.

**IV рівень** - високий. Знання абітурієнта є глибокими, міцними, узагальненими, системними, Абітурієнт уміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

<b>1. Теоретичне питання</b>	<b>Кількість балів</b>
<b>Абітурієнт повинен набрати від 0 – 25 балів</b>	
повна відповідь, IV рівень	20
повна відповідь, але допущені деякі неточності, III рівень	15 - 20
неповна відповідь, допущені окремі помилки і неточності, II рівень	10 - 15
незадовільна відповідь, I рівень	0 -10

**Особи, рівень знань яких оцінений нижче як 25 балів, до участі у конкурсі для зарахування на навчання не допускаються.**

Програма фахового вступного випробування та критерії оцінювання знань розроблені фаховою атестаційною комісією.

Голова фахової атестаційної комісії

О.В.Приймак