



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування



**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Голова приймальної комісії

В.С. Мошинський

«28» квітня 2023 року

## **ПРОГРАМА**

фахового іспиту для прийому на навчання  
за освітньою програмою підготовки **магістра**  
**«ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЯ»**  
зі спеціальності **192 «БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

Рівне

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий іспит за освітньою програмою підготовки магістра «Теплогазопостачання і вентиляція» зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» проводиться з метою оцінювання рівня професійних знань випускників-бакалаврів, що передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою.

Фаховий іспит базується на змістових модулях дисциплін:

- теплогенеруючі установки;
- теплопостачання;
- газопостачання;
- аеродинаміка вентиляції;
- гідравлічні і аеродинамічні машини;
- метрологія і стандартизація;
- кондиціонування повітря;
- термодинаміка та тепломасообмін;
- будівельна теплофізика;
- вентиляція;
- опалення;
- основи економіки в будівництві;
- санітарно-технічне обладнання будівель і споруд;
- водопідготовка систем теплопостачання.

## 2. ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

2.1. Організація фахового вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування.

2.2. Фахове вступне випробування проводиться в письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки і складається із 45-ти тестових завдань першого рівня складності та 2-ох тестових завдань другого рівня складності, кожне з яких містить п'ять варіантів відповіді.

2.3. Порядок нарахування балів при проходженні тестування за завдання першого рівня складності:

Структура тестового завдання	Умови нарахування (2 бали)
1. Питання а) 100% вірна; б) 0 невірна; в) 0 невірна; г) 0 невірна; д) 0 невірна.	Питання містить лише одну вірну відповідь, при виборі якої нараховуються 2 бали.

Структура тестового завдання	Умови нарахування (2 бали)
<p>1. Питання</p> <p>a) 50% вірна;</p> <p>b) 50% вірна;</p> <p>c) 0 невірна;</p> <p>d) 0 невірна;</p> <p>e) 0 невірна;</p>	<p>Питання містить дві правильні відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховуються 2 бали.</p> <p>При виборі лише одного варіанту правильної відповіді - нараховується 1 бал.</p>
<p>1. Питання</p> <p>a) 33,33333% вірна;</p> <p>b) 33,33333% вірна;</p> <p>c) 33,33333% вірна;</p> <p>d) 0 невірна;</p> <p>e) 0 невірна.</p>	<p>Питання містить три правильні варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховуються 2 бали.</p> <p>При виборі одного або двох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується по 0,67 бала за кожен правильний варіант відповіді</p>
<p>1. Питання</p> <p>a) 25% вірна;</p> <p>b) 25% вірна;</p> <p>c) 25% вірна;</p> <p>d) 25% вірна;</p> <p>e) 0 невірна.</p>	<p>Питання містить чотири правильні варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховуються 2 бали.</p> <p>При виборі одного, двох або трьох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується по 0,25 балів за кожен правильний варіант відповіді.</p>

2.4. Завдання другого рівня складності оцінюються в 5 балів кожне і містять одну правильну відповідь. У разі відсутності розв'язку, але вірно відміченого правильного варіанта відповіді, завдання оцінюється в 2 бали.

2.5. Якщо в завданні вступник відмітив більше варіантів відповідей, ніж передбачено завданням, то завдання оцінюється в 0 балів.

2.6. Час проведення вступного фахового випробування складає до трьох астрономічних годин.

### **3. ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСИТЬСЯ НА ФАХОВИЙ ІСПИТ**

#### **ДИСЦИПЛІНА «Теплогенеруючі установки»**

Тема 1. Паливо. Характеристики палива.

Тема 2. Конвекційні поверхні нагрівання. Внутрішньокотлові процеси.

#### **ДИСЦИПЛІНА «Теплопостачання»**

Тема 1. Теоретичні основи. Регулювання теплових потоків. Схеми систем гарячого водопостачання. Розрахунок систем гарячого водопостачання. Пристрої для нагрівання води й акумулювання тепла. Влаштування систем гарячого водопостачання, їх проектування і розрахунок. Споживачі теплової енергії. Системи теплопостачання. Режими регулювання відпуску теплоти.

Тема 2. Теплові мережі, їх конструкції та проектування; гідравлічні, теплові та механічні розрахунки теплових мереж, техніко-економічне обґрунтування. Підстанції в теплових мережах. Механічне обладнання теплових мереж. Теплова ізоляція і тепловий розрахунок теплопроводів.

#### **ДИСЦИПЛІНА «Газопостачання»**

Тема 1. Властивості горючих газів. Видобування й обробка природного газу. Транспортування газу, розподільні схеми міських і сільських газопроводів; труби, арматура на газопроводах, захист від корозії. Гідравлічний розрахунок газових мереж. Регулювання тиску в газових мережах. Газорегуляторні станції.

Тема 2. Газопостачання житлових і промислових будинків; розрахунки будинкових та дворових газопроводів, газові прилади; спалювання газу в побутових приладах. Особливості газопостачання скрапленим газом.

#### **ДИСЦИПЛІНА «Аеродинаміка вентиляції»**

Тема 1. Властивості повітря. Рівняння аеродинаміки.

Тема 2. Рух повітряного потоку в повітропроводах. Аеродинамічний розрахунок повітроводів.

#### **ДИСЦИПЛІНА «Гідравлічні і аеродинамічні машини»**

Тема 1. Основи механіки рідини в теорії гідравлічних машин.

Тема 2. Основні параметри роботи насосів. Гідроаеродинаміка насосів. Характеристики насосів.

#### **ДИСЦИПЛІНА «Метрологія і стандартизація»**

Тема 1. Вимірювані величини. Методи вимірювань. Причини і характеристики похибок. Обробка результатів вимірювань.

Тема 2. Мета, задачі і методи стандартизації.

#### **ДИСЦИПЛІНА «Кондиціонування повітря»**

Тема 1. Класифікація систем кондиціонування повітря. Властивості вологого повітря та процеси зміну його стану. Тепло- та вологообмін між повітрям та твердими абсорбентами.

Тема 2. Основні процеси кондиціонування повітря в центральних системах. Конструкції, принцип дії та основи розрахунку зрошувальних камер. Джерела холодопостачання.

### **ДИСЦИПЛІНА «Термодинаміка та тепломасообмін»**

Тема 1. Основні поняття і визначення термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Процес зміни стану ідеальних газів.

Тема 2. Другий закон термодинаміки. Вода і водяна пара. Холодильні установки.

Тема 3. Основи теорії теплопровідності. Теплопровідність при стаціонарному режимі і граничних умовах I-го роду.

Тема 4. Конвекційний теплообмін при вільному русі рідини. Конвекційний теплообмін при стисненому русі. Конвекційний теплообмін при зміні агрегатного стану. Теплопровідність при стаціонарному режимі і граничних умовах III-го роду. Теплообмін випромінюванням.

### **ДИСЦИПЛІНА «Будівельна теплофізика»**

Тема 1. Процеси тепло- і масообміну в будинках та їх конструкціях. Мікроклімат приміщень. Стаціонарна теплопередача крізь огорожувальні конструкції.

Тема 2. Повітряний режим будинку. Вологісний режим будинку.

### **ДИСЦИПЛІНА «Вентиляція»**

Тема 1. Властивості вологого повітря та процеси зміни його стану. Внутрішня та зовнішня аеродинаміка споруд. Гігієнічні та фізичні основи вентиляції. Баланс шкідливостей у приміщенні. Теплові надходження від людей та устаткування. Методи визначення розрахункового повітрообміну при різних умовах та організація повітрообміну, конструкції і вибір повітророзподільників.

Тема 2. Класифікація систем вентиляції. Принципові схеми загальнообмінної, місцевої, аварійної вентиляції. Припливна, витяжна вентиляція. Механічна і природна вентиляція. Конструктивні рішення вентиляційних систем для житлових, громадських і промислових будівель. Повітрозабірники, вентиляційні канали, повітропроводи, вентиляційні камери. Динаміка тиску у вентиляційних системах. Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем.

Тема 3. Обладнання для теплової та вологісної обробки повітря, для його очищення. Налагодження, регулювання, експлуатація систем вентиляції, способи утилізації тепла.

### **ДИСЦИПЛІНА «Опалення»**

Тема 1. Мікроклімат приміщень. Тепловий, тепловологісний режим опалюваних будинків. Тепловий баланс приміщень, втрати тепла через зовнішні огороження.

Тема 2. Системи опалення. Принципові та конструктивні схеми й обладнання центральних систем водяного, парового, панельно-променевого та повітряного опалення будинків. Місцеві системи опалення. Основні методи

розрахунку та проектування систем опалення будинків різного призначення. Гідравлічний розрахунок трубопроводів. Опалювальні прилади.

Тема 3. Теплові мережі, теплові пункти. Монтаж, налагодження та експлуатація систем опалення.

### **ДИСЦИПЛІНА «Основи економіки в будівництві»**

Тема 1. Економічна модель діяльності будівельної організації. Ціноутворення та кошторисна справа в будівництві. Інвестиції, їх види та характеристика.

Тема 2. Капітальні вкладення в підприємства теплогазопостачання. Показники ефективності капітальних вкладень. Система ціноутворення в будівництві. Інвестиційна кошторисна документація. Собівартість будівельно-монтажних робіт.

### **ДИСЦИПЛІНА «Санітарно-технічне обладнання будівель і споруд»**

Тема 1. Системи та схеми внутрішніх водопроводів. Проектування та розрахунок внутрішніх систем водопостачання.

Тема 2. Особливості влаштування та розрахунку систем гарячого водопостачання. Протипожежне водопостачання.

Тема 3. Основні елементи внутрішньої каналізації. Санітарно-технічне обладнання будівель і споруд спеціального призначення.

### **ДИСЦИПЛІНА «Водопідготовка систем теплопостачання»**

Тема 1. Особливості використання води в системах теплопостачання. Методи підготовки води в системах теплопостачання.

## **4. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ**

### **4.1. З дисципліни «Теплогенеруючі установки»**

- Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Малярєнко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник. – К.: Політехніка, 2003.

- Ткаченко О.О. Високотемпературні процеси та установки. – К.: А.С.К., 2005.

### **4.2. З дисципліни «Теплопостачання»**

- Тихомиров К.В., Сергєєнко Э.С. Теплотехника, теплоснабжение и вентиляция: Учебник. / 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991.

- Боженко М.П., Сало В.П. Джерела теплопостачання та споживачі теплоти: Навч. посібник. – К.: Політехніка, 2004.

- ДБН В.2.5-67:2013. Інженерне обладнання будівель і споруд. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Мінрегіон України, 2013.

#### 4.3. З дисципліни «Газопостачання»

- ДБН В 2.5-20-2018. Інженерне обладнання будівель і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Газопостачання. – К., 2019.
- Охримюк Б.Ф., Мацнєва Т.С. Газопостачання населених пунктів: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2012.
- Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом: Навч. посібник. – К.: Логос, 2002.
- Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2016.
- НПАОП 0.00–1.76–15. Правила безпеки систем газопостачання. – К., 2015.

#### 4.4. З дисципліни «Аеродинаміка вентиляції»

- Жуковський С.С., Лабай В.Й. Аеродинаміка вентиляції: Навч. посібн. – Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2003.
- ДБН В.2.5-67:2013. Інженерне обладнання будівель і споруд. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Мінрегіон України, 2013.
- Довгалюк В.Б. Аеродинаміка вентиляції: Навч. Посіб. – К.: КНУБА, 2008. – 368 с.

#### 4.5. З дисципліни «Гідравлічні і аеродинамічні машини»

- Герасимов Г.Г. Гідравлічні та аеродинамічні машини: Підручник. – Рівне: НУВГП, 2008.
- Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, газодувки, компресори): Підручник. – Львів: Магнолія, 2007.

#### 4.6. З дисципліни «Метрологія і стандартизація»

- Караван В.В. Метрологія і стандартизація: Навч.-метод. посібник для студ. напряму підготовки 6.060101 «Будівництво». – Рівне: НУВГП, 2011.
- Косінов В.П., Орлов В.О. Метрологія і стандартизація: Інтерактивний комплекс. навч.-метод. забезпечення дисципліни. Для студентів напрямів 0926 «Водні ресурси» та 0921 «Будівництво». – Рівне: НУВГП, 2007.
- Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник. – К.: ЦНЛ, 2006.

#### 4.7. З дисципліни «Кондиціонування повітря»

- ДБН В.2.5-67:2013. Інженерне обладнання будівель і споруд. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Мінрегіонбуд. 2013.
- Інженерне обладнання будівель: Підручник / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. За ред. В.С. Кравченка. – Рівне: НУВГП, 2008.
- Росковшенко Ю.К. Центральні системи кондиціонування повітря: Навч. посібник. – К.: ІВНВКП «Укреліотех», 2008.

#### 4.8. З дисципліни «Термодинаміка та тепломасообмін»

- Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача: Навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2008.
- Гнатишин Я.М., Криштапович В.І. Теплотехніка: Навч. посіб. – К.: Знання, 2008.

- Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка: Підручник. / 2-ге вид., випр. – К.: Техніка, 2006.
- Герасимов Г.Г. Теоретичні основи теплотехніки: Навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2011.
- Константінов С.М. Теплообмін: Підручник. – К.: Політехніка. Інрес, 2005.
- Погорелов А.І. Тепломасообмін (основи теорії і розрахунку): Навч. посіб. / 4-те вид., виправ. – Львів: Новий Світ, 2006.
- Тимейчук О.Ю. Математичні моделі та оптимізація тепломасообміну: Навч. посіб. Спец.: «Теплоенергетика». – Рівне: НУВГП, 2010.

#### 4.9. З дисципліни «**Будівельна теплофізика**»

- ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінрегіон України, 2016.
- Сергейчук О.В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огорожуючих конструкцій будинків: Навч. посібник. – К.: Такі справи, 1999.

#### 4.10. З дисципліни «**Вентиляція**»

- ДБН В.2.5-67:2013. Інженерне обладнання будівель і споруд. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Мінрегіон України, 2013.
- Інженерне обладнання будівель: Підручник. / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. – К.: «Професіонал», 2008.
- Зінич П.Л. Вентиляція громадських будівель: Навч. посібник. – К.: КНУБА, 2002.
- Пісарев В.Є. Сучасна інженерно-технічна інфраструктура цивільних будівель: Теплопостачання та вентиляція: Навч. посібник. – К.: КНУБА, 2002.
- Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель: Навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2016.

#### 4.11. З дисципліни «**Опалення**»

- ДБН В.2.5-67:2013. Інженерне обладнання будівель і споруд. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Мінрегіон України, 2013.
- Богословский В.Н., Сканава А.Н. Отопление: Учеб. пособие. – М.: СИ, 1991.
- Пісарев В.Є. Сучасна інженерно-технічна інфраструктура цивільних будівель: Теплопостачання та вентиляція: Навч. посібник. – К.: КНУБА, 2002.
- Кравченко В.С., Саблій Л.А., Зінич П.Л. Санітарно-технічне обладнання будинків: Підручник. / 2-ге вид., доп. та перероб. – К.: Кондор, 2007.
- Інженерне обладнання будівель: Підручник. / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. – К.: «Професіонал», 2008.

#### 4.12. З дисципліни «**Основи економіки в будівництві**»

- Черчик Л.М., Іванченко А.М. Економіка будівництва: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2010.



#### 4.13. З дисципліни «**Санітарно-технічне обладнання будівель і споруд**»

- ДБН В.2.5-67:2013. Інженерне обладнання будівель і споруд. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Мінрегіон України, 2013.
- ДБН В.2.5-64:2012. Інженерне обладнання будівель і споруд. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. – К.: Мінрегіон України, 2013.
- Кравченко В.С., Саблій Л.А., Зінич П.Л. Санітарно-технічне обладнання будинків: Підручник. / 2-ге вид. – К.: Кондор, 2009.
- Кравченко В.С., Кравченко Н.В. Санітарно-технічне обладнання будівель і споруд: Інтерактивний комплекс навч.-метод. забезпечення дисципліни. Для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво». – Рівне: НУВГП, 2009.
- Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель: Навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2016.
- Інженерне обладнання будівель: Підручник. / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. – К.: «Професіонал», 2008.

#### 4.14. З дисципліни «**Водопідготовка систем теплопостачання**»

- ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013.
- Кравченко В.С., Гіроль М.М., Мацнєва Т.С. Водопостачання і водовідведення: Підручник. – Рівне: НУВГП, 2007.
- Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. – К.: Вища школа, 2005.
- Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: Підручник. К.: Знання, 2009.

## 5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Фаховий іспит для вступників ступеня магістр на основі ступеня бакалавра (ОКР спеціаліста, ступеня магістра) проводиться у письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки.

Бал фахового іспиту визначається як сума балів, одержаних за вирішення 47-ми тестів. Питання першого рівня складності оцінюються від 0 до 2-ох балів, питання другого рівня складності оцінюються від 0 до 5-ти балів. Детальний опис нарахування балів приведений у розділі 2 цієї програми.

Оцінка за виконання фахового іспиту за шкалою від 100 до 200 балів визначається за формулою

$$N = n + 100,$$

де  $n$  – бал фахового іспиту за 100-бальною шкалою. Фаховий іспит оцінюється з кроком в один бал. Заокруглення до цілого числа здійснюється за математичними правилами.

Вступник допускається до участі у конкурсі, якщо оцінка за виконання фахового іспиту складає не менше 110 за шкалою від 100 до 200 балів.

Програма обговорена та узгоджена на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки  
(протокол № 3 від 14 квітня 2023 р.)

Завідувач кафедри ТГВ та СТ



М.Д. Кізеєв

Програма розглянута та схвалена на засіданні Приймальної комісії  
(протокол №11 від 25 квітня 2023 р.)

Відповідальний секретар  
приймальної комісії



Р.В. Жомирук