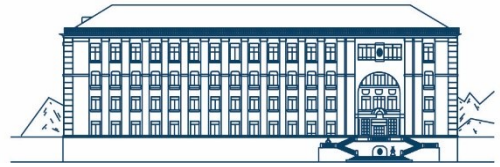




Національний університет
водного господарства
та природокористування



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

В.С. Мошинський
В.С. Мошинський

«25» квітня 2024 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» проводять 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;
- техніко-економічні розрахунки систем теплогазопостачання і вентиляції;
- санітарно-технічне обладнання будівель і споруд;
- водопідготовка систем теплопостачання.

2. ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ФАХОВОГО ІСПИТУ

2.1. Організацію фахового іспиту здійснюють відповідно до Положення про приймальну комісію Національного університету водного господарства та природокористування.

2.2. Фаховий іспит 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; с) 0 невірна; д) 0 невірна; е) 0 невірна.	Питання містить лише одну вірну відповідь, при виборі якої нараховують 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 вважають повною і нараховують 2 бали.</p> <p>При виборі лише одного варіанту правильної відповіді - нараховують 1 бал.</p>
<p>1. Питання</p> <p>a) 33,333% вірна;</p> <p>b) 33,333% вірна;</p> <p>c) 33,333% вірна;</p> <p>d) 0 невірна;</p> <p>e) 0 невірна.</p>	<p>Питання містить три правильні варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважають повною і нараховують 2 бали.</p> <p>При виборі одного або двох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважають частково вірною і нараховують 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 вважають повною і нараховують 2 бали.</p> <p>При виборі одного, двох або трьох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважають частково вірною і нараховують 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 оцінюють в 2 бали.

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

2.6. Час проведення фахового іспиту складає до трьох астрономічних годин.

3. ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВІНОСЯТЬ 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 відпускання 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 скрапченим 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 кондиціювання 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 конструкції огороження.

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. Повітрязабірники, 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 «Техніко-економічні розрахунки систем теплогазопостачання і вентиляції»

Тема 1. Система ціноутворення в будівництві. Інвесторська кошорисна документація. Показники економічної ефективності інвестицій у системи теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування повітря.

Тема 2. Експлуатаційні витрати в системах теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування повітря. Тарифоутворення в системах теплогазопостачання.

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 тепlopостачання»

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

4. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ІСПИТУ

4.1. З дисципліни «Теплогенеруючі установки»

1. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії : Підручник. Київ : Політехніка, 2003.
2. Ткаченко О.О. Високотемпературні процеси та установки. Київ : А.С.К., 2005.
3. Горобець В.Г. Теплоенергетичні установки і системи : навч. посібник. Київ : ЦП "Компринт", 2018.

4.2. З дисципліни «Теплопостачання»

1. Боженко М.П., Сало В.П. Джерела теплопостачання та споживачі теплоти : Навч. посібник. Київ : Політехніка, 2004.
2. Ковальчук В.А., Мацнева, Т.С. Теплопостачання : Навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2013.
3. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон України, 2013.

4.3. З дисципліни «Газопостачання»

1. ДБН В 2.5-20-2018. Газопостачання. Київ : Мінрегіон України, 2019.

2. Охримюк Б.Ф., Мацнєва Т.С. Газопостачання населених пунктів : Навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2012.
3. Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом : Навч. посібник. Київ : Логос, 2002.
4. Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель : Навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2016.
5. НПАОП 0.00–1.76–15. Правила безпеки систем газопостачання. Київ, 2015.

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

1. Жуковський С.С., Лабай В.Й. Аеродинаміка вентиляції : Навч. посібн. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2003.
2. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон України, 2013.
3. Довгалюк В.Б. Аеродинаміка вентиляції : Навч. посіб. Київ : КНУБА, 2008.

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

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

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

1. Караван В.В. Метрологія і стандартизація : Навч.-метод. посібник для студ. напряму підготовки 6.060101 «Будівництво». Рівне : НУВГП, 2011.
2. 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.
3. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю : Підручник. Київ : ЦНЛ, 2006.

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

1. Джеджула В.В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів : Навч. посібник. Вінниця : ВНТУ, 2021.
2. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон, 2013.
3. Інженерне обладнання будівель : Підручник / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. За ред. В.С. Кравченка. Рівне : НУВГП, 2008.
4. Росковшенко Ю.К. Центральні системи кондиціонування повітря : Навч. посібник. Київ : ІВНВКП «Укреліотех», 2008.

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

1. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача : Навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2008.
2. Гнатишин Я.М., Криштапович В.І. Теплотехніка : Навч. посіб. Київ : Знання, 2008.
3. Герасимов Г.Г. Теоретичні основи теплотехніки : Навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011.

4. Константинов С.М. Теплообмін : Підручник. Київ : Політехніка. Інрес, 2005.
5. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ : Мінрегіон України, 2022.
6. Ратушняк Г.С., Анохіна К.В. Будівельна теплофізика. Практикум : навч. посібник. Вінниця, ВНТУ, 2021.
7. Філоненко О.І., Юрін О.І. Будівельна теплофізика огорожувальних конструкцій будівель. Полтава : ПНТУ ім. Юрія Кондратюка, 2015.

4.10. З дисципліни «**Вентиляція**»

1. Джеджула В.В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів : Навч. посібник. Вінниця : ВНТУ, 2021.
2. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон України, 2013.
3. Інженерне обладнання будівель : Підручник. / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. Київ : «Професіонал», 2008.
4. Зінич П.Л. Вентиляція громадських будівель : Навч. посібник. Київ : КНУБА, 2002.
5. Пісарев В.Є. Сучасна інженерно-технічна інфраструктура цивільних будівель: Теплопостачання та вентиляція : Навч. посібник. Київ : КНУБА, 2002.
6. Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель : Навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2016.

4.11. З дисципліни «**Опалення**»

1. Яушовець Р. Гідравліка - серце водяного опалення. 3-є вид., розширене і адаптоване. Herz Armaturen Ges.m.b.H., 2022.
2. Любарець О.П., Зайцев О.М., Любарець В.О. Проектування систем водяного опалення. Відень-Київ-Сімферополь, 2010.
3. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ : Мінрегіон України, 2013.
4. Пісарев В.Є. Сучасна інженерно-технічна інфраструктура цивільних будівель: Теплопостачання та вентиляція : Навч. посібник. Київ : КНУБА, 2002.
5. Кравченко В.С., Саблій Л.А., Зінич П.Л. Санітарно-технічне обладнання будинків : Підручник. / 2-ге вид., доп. та перероб. Київ : Кондор, 2007.
6. Інженерне обладнання будівель : Підручник. / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. Київ : «Професіонал», 2008.

4.12. З дисципліни «**Техніко-економічні розрахунки систем теплогазопостачання і вентиляції**»

1. Настанова з визначення вартості будівництва (зі змінами №1, №2). [Чинна від 2023-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, Наказом №281 від 01.11.2021.
2. Про інвестиційну діяльність (зі змінами) : Закон України № 1560-ХІІ.
3. Черчик Л.М., Іванченко А.М. Економіка будівництва : Навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2010.

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

1. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво (зі зміною №1). Київ : Мінрегіон України, 2013.
2. Кравченко В.С., Саблій Л.А., Зінич П.Л. Санітарно-технічне обладнання будинків : Підручник. / 2-ге вид. Київ : Кондор, 2009.
3. 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.
4. Кравченко В.С., Проценко С.Б., Кравченко Н.В. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель : Навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2016.
5. Інженерне обладнання будівель : Підручник. / В.С. Кравченко, Л.А. Саблій, В.І. Давидчук, Н.В. Кравченко. Київ : «Професіонал», 2008.

4.14. З дисципліни «Водопідготовка систем тепlopостачання»

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

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

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

Бал фахового іспиту визначають як суму балів, одержаних за вирішення 47-ми тестових питань. Питання першого рівня складності оцінюють від 0 до 2-ох балів, питання другого рівня складності оцінюють від 0 до 5-ти балів. Детальний опис нарахування балів приведений у розділі 2 цієї програми.

Оцінку за виконання фахового іспиту за шкалою від 100 до 200 балів визначають за формулою:

$$N = n + 100,$$

де n – бал фахового іспиту за 100-бальною системою.

Фаховий іспит оцінюють з кроком в один бал. Заокруглення до цілого числа здійснюють за математичними правилами.

Вступника допускають 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 №4 від 22 квітня 2024 р.)

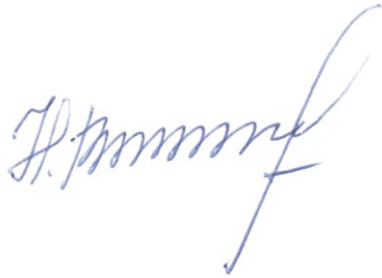
Завідувач кафедри ТГВ та СТ



М.Д. Кізеєв

Програма розглянута та схвалена на засіданні Приймальної комісії
(протокол №12 від 25 квітня 2024 р.)

Відповідальний секретар
приймальної комісії



Н.В. Вальчук