

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА
ТА АРХІТЕКТУРИ»**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії,
ректор ДВНЗ ПДАБА, професор

М. В. Савицький

М. В. Савицький 20 *лю* року

ПРОГРАМА

**фахового вступного випробування
для здобуття ступеня магістра**

**за освітньо-науковою програмою «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування»
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Іванцов С. В., к. т. н., проректор з науково-педагогічної, кадрової та виховної роботи, голова фахової атестаційної комісії спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Голякова І. В., к. т. н., доцент, в. о. зав. кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Петренко В. О., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Петренко А. О., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Вєтвицький І. Л., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Адегов О. В., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Солюд Л. В., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Гкачова В. В., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Колесник І. О., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Каспійцева В. Ю., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Ляховецька-Токарева М. М., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Чорноморець Г. Я., к. т. н., доцент кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Березюк Г. Г., ст. викладач кафедри опалення, вентиляції та якості повітряного середовища

Програму схвалено на засіданні кафедри **Опалення, вентиляції та якості повітряного середовища**

Протокол від « 6 » лютого 2020 року № 10

В. о. завідувача кафедри


(підпис)

(Голякова І. В.)
(прізвище та ініціали)

« 6 » лютого 2020 року

Схвалено методичною радою факультету цивільної інженерії та екології
(шифр, назва)

Протокол від « 11 » лютого 2020 року № 4

Голова


(підпис)

(Петренко А. О.)
(прізвище та ініціали)

« 11 » лютого 2020 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-наукової програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» 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-наукової програми абітурієнти повинні:

знати:

основні положення професійно-орієнтованих дисциплін «Теплотехніка», «Механіка рідини та газу», «Опалення», «Санітарно-технічне обладнання і газопостачання будівель», «Теплогенеруючі установки» та «Теплопостачання», «Вентиляція» та «Кондиціонування повітря»; вимоги нормативних документів до систем теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування..

вміти:

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

2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

2.1. 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 насиченої пари, сухої насиченої пари, перегрітої пари, повної теплоти пароутворення, ступеня сухості пари, визначення стану пари в залежності від температури насичення, визначення ступеня сухості пари.

2.2. Тепломасообмін

Теплопровідність: рівняння теплопровідності через плоскі та циліндричні стінки, коефіцієнт теплопровідності. Конвективний теплообмін: критерії подібності, рівняння

тепловіддачі (Н'ютона-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. Теплообмін при кипінні: криза теплообміну при кипінні.

2.3. Теплогенеруючі установки

Класифікація теплогенеруючих установок. Розрахунок об'ємів повітря та продуктів згорання палива. Водопідготовка. Властивості води. Обробка води: катіонування і амінування. Теплогенеруючі пристрої на основі енергії Сонця. Вибір схеми обробки води. Біогазові установки. Геотермальні установки. Електродні котли. Тягодуттєві пристрої котлоагрегатів. Інфраревоні трубчасті газові обігрівачі. Жаротрубний котел. Основи аеродинамічного розрахунку повітряного та газового трактів теплогенеруючої установки. Геліоустановки з тепловою помпою. Трубчасті нагрівачі у будівельних конструкціях. Призначення. Принципова схема. Математична модель. Загальні положення роботи котельні. Загальна математична модель автономної системи тепlopостачання з трубчастими газовими нагрівачами розташованими у будівельних конструкціях. Газоподібне паливо. Склад і властивості.

2.4. Газопостачання

Склад та основні властивості 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.

2.5. Тепlopостачання

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

2.6. Теплофізика

Теплотехнічні характеристики огороджуючих конструкцій будівель. Опір теплопередачі. Визначення температури в товщі огородження при стаціонарному тепловому режимі. Теплопередача при стаціонарному тепловому режимі. Опір теплопередачі огородження. Паропроникність зовнішніх огороджень. Опір паропроникності та коефіцієнт паропроникності матеріалів огороджень. Паропроникність зовнішніх огороджень. Переміщення в огородженні парообразної вологи. Теплосвоєння огороджувальних конструкцій. Теплова інерція огороджень. Повітропроникність огороджень. Опір повітропроникності та коефіцієнт повітропроникності огороджень.

2.7. Опалення

Характеристика систем опалення. Теплоносії. Мікроклімат приміщення. Тепловий режим опалювального приміщення. Мікроклімат приміщення. Тепловий режим, Характеристика зовнішнього клімату. Розрахункові зовнішні умови. Теплообмін у приміщенні. Фізіологічні впливи опалення. Тепловий баланс. Теплова потужність системи опалення. Водяне опалення. Гідравлічний розрахунок трубопроводів. Теплопроводи. Парове опалення. Повітряне опалення. Панельно-променисте опалення.

2.8. Аеродинаміка вентиляції.

Суцільне середовище (статика). Тверда, рідина, газова, їхні фізичні відмінності. Взаємодія зовнішніх і внутрішніх сил. Діючі сили в потоці. Сили, що забезпечують і перешкоджають рух потоку (різниця тисків, щільність, концентрацій, опір тертя, місцеві і лобові опори. Лінії струму і траєкторії часток. Визначення, принципи і приклади побудови при різних умовах (зміни поперечного перерізу, кута повороту й ін.). Основні рівняння аеромеханіки. Рівняння нерозривності і витрати (масового, об'ємного), збереження енергії, кількості руху. Запис формул, обґрунтування. Розподіл швидкостей у потоці. Фізичні закономірності, висновок формул, побудова епюр. Утрати тиску на тертя. Висновок формул, побудова епюр для різних початкових і граничних умов. Фізичне обґрунтування. Місцеві і лобові опори. Характеристика, відмінності, висновок формул, чисельності значення. Обтікання тіл потоком. Фізичні взаємодії, піднімальна сила, лобовий опір. Епюри розподілу швидкості і тисків на поверхні і поблизу твердого тіла. Швидкість вітання і трогання твердих часток у потоці, фізичні поняття, математичні рівняння, приклади. Вільні струмені. Діючі сили, параметри вільних струменів - ізотермічних і неізотермічних.

2.9. Гідравлічні та аеродинамічні машини

Класифікація нагнітачів. Основні властивості рідини і газів. Відомості з гідроаеродинаміки: закон постійності мас, рівняння нерозривності струменя, закон збереження енергії струменя. Поняття про тиск і напір. Класифікація, схеми і принцип дії

гідравлічних і аеродинамічних машин. Осьові машини. Осьові компресори. Діаметральні і вихрові машини. Спосіб дії. Конструктивні особливості. Галузі використання. Способи регулювання. Способи регулювання подачі. Струминні нагнітачі. Принцип дії. Класифікація. Конструкції струминних нагнітачів, що використовуються у системах ТГПВ. Поняття про коефіцієнт корисної дії струминного апарата. Розрахунок апарата. Регулювання подачі. Об'ємні нагнітачі. Поршневі машини. Принцип дії. Класифікація і галузі використання. Поршневі насоси. Конструктивні особливості. Розрахунки подачі. Повітряні ковпаки. Характеристики. Регулювання подачі. Поршневі компресори. Процеси всмоктування, зтиснення і нагнітання. Теоретичний процес зтиснення. Ендікаторна діаграма. Типи компресорів. Регулювання подачі. Ротаційні машини. Принцип дії. Основні конструктивні типи. Пневматичні нагнітачі. Принцип дії. Галузі використання. Конструкції. Принцип підбора електродвигунів до нагнітачів. Визначення потужності. Типи електродвигунів. Техніка безпеки.

2.10. Кондиціонування повітря

Санітарно-гігієнічні і технологічні основи кондиціонування повітря. Внутрішній режим приміщень. Мікроклімат кондиціонованих приміщень різного призначення. Умови теплового комфорту. Норми розрахункових параметрів внутрішнього повітря. Розрахункові параметри зовнішнього повітря. Вимоги до СКП і їх класифікація. Властивості вологого повітря і процеси зміни його стану. Рівняння стану вологого повітря. Id-діаграма вологого повітря. Зображення процесів в Id-діаграмі. Процеси кондиціонування повітря. Продуктивність СКП. Кондиціонування повітря на основі випарного охолодження. Методи багатоступінчастого випарного охолодження. Кондиціонування повітря у теплий і холодний періоди. Побудова процесів у Id-діаграмі, розрахунки навантажень на елементи СКП. Термодинамічний і математичний опис процесів обробки повітря в СКП. Термодинамічні і фізико-математичні основи протікання процесів тепло- і масообміну у апаратах УКП. Методи рішення задач тепло- і масопередачі у апаратах УКП під час сталого режиму. Рішення. Нестационарний процес тепломасопереносу у апаратах СКП. Термодинамічний і математичний опис процесів обробки повітря в СКП. Термодинамічні і фізико-математичні основи протікання процесів тепло- і масообміну у апаратах УКП. Методи рішення задач тепло- і масопередачі у апаратах УКП під час сталого режиму. Рішення. Нестационарний процес тепломасопереносу у апаратах СКП. Центральні СКП. Принципіальні схеми, основне обладнання і методи розрахунку. Базові схеми центральних СКП. Модифікація базових схем. Конструкції і методи розрахунків форсунок камер, блоків тепломасообміну, повітрянагрівників. Повітряні фільтри, клапани, вентиляторні агрегати. Місцеві і місцево-центральні СКП. Основне обладнання і методи розрахунку. Особливості обладнання місцевих СКП. Агрегатні

автономні і неавтономні УКП. Кондиціонери-доводчики. Технічні характеристики і особливості розрахунків режимів роботи. Джерела холодопостачання СКП. Методи штучного охолодження, схеми і принцип роботи. Парокомпресорні холодильні машини, схеми, устрій, принцип дії. Холодильні цикли. Розрахунок циклу холодильної машини. Холодильні агрегати. Тепловикористуючі холодильні машини. Системи тепло- і холодопостачання апаратів СКП. Постачання холодною водою форсункових камер і блоків тепломасообміну. Постачання гарячою водою повітрянагрівників першої і другої степеней. Режим роботи і ефективність кондиціонування повітря. Режим роботи, регулювання і управління СКП.

2.11. Вентиляція

Основні параметри повітря. Вологовміст, вологоємність, відносна вологість, температура точки роси, температура повітря по мокрому термометру. Теплоємність, ентальпія, щільність сухого й вологого повітря. Діаграма I-d вологого повітря як графічна інтерпретація рівняння ентальпії вологого повітря. Температури парціального тиску відносно вологості, вологовмісту. Зображення в діаграмі I-d вологого повітря процесів нагрівання, охолодження, зволоження, осушення, знаходження температури точки роси, температури вологого термометра. Зображення в I-d діаграмі вологого повітря зміни стану повітря. Розрахункові параметри зовнішнього повітря. Розрахункові параметри внутрішнього повітря. Оптимальні й припустимі. Шкідливості, що усуваються вентиляцією. Теплонадходження в приміщення. Тепловтрати приміщення. Тепловий баланс приміщення. Надходження вологи в приміщення. Надходження газових шкідливостей у приміщення. Визначення повітрообмінів у приміщенні при загальнообмінній вентиляції у теплий період. Визначення повітрообмінів у приміщенні. Перехідний і холодний період. Основні терміни вентиляції. Вентиляція багатоповерхових будинків. Схеми загальнообмінної припливно-втяжної вентиляції. Аеродинамічний розрахунок системи повітроводів.

2.12. Технологія монтажних та заготівельних робіт

Монтажне проектування систем ТГПВ. Будівельні, монтажні та заготівельні довжини. Монтажні положення трубопроводів, приладів і устаткування. Виробництво вимірів систем ТГПВ з натури. Оформлення контрольних замірювальних і монтажних ескізів. Область застосування вимірів систем з натури. Розробка монтажного проекту. Оформлення монтажних креслень. Заготівельні роботи. Основні принципи організації і технології заготівельного виробництва. Виробнича база монтажних підприємств, радіус їхньої дії і характеристика. Склад центрального заготівельного заводу (ЦЗЗ), майстерні (ЦЗМ), дільничної майстерні (БМ). Генплан ЦЗЗ і ЦЗМ. Номенклатура виробів заготівельних підприємств. Основні методи виробництва виробів заготівельних підприємствах. Розміщення

верстатів, механізмів і іншого устаткування в трубозаготівельному, котельно-зварювальному, слюсарно-механічному цехах, в цеху вентиляційних заготівель і в інших цехах і відділеннях ЦЗМ. Основи обробки деталей і інструменти для виконання операції. Виготовлення монтажних вузлів і деталей із сталевих труб. Розмітка, відрізка і зенківка труб. Гнуття труб. Сучасні верстати і механізми для обробки труб. З'єднання сталевих труб на різьбленні, на зварюванні, на фланцях і на клеї. Сполучні і фасонні частини для трубоз'єднань на різьбленні. Ущільнювальні матеріали при з'єднаннях труб на різьбленні. Сучасні види зварювання трубопроводів. зварювальне устаткування. Зборка. іспит і маркування вузлів. Обробка чавунних, пластмасових, керамічних, азбестоцементних залізобетонних труб і способи їх з'єднання. Котельно-зварювальні роботи. Розмітка і розкрій листової сталі. Різання металу різної товщини. Виконання зварених відводів, трійників і хрестовин. Викочування листової сталі. Верстати для різання і викочування листової сталі. зварювання барабанів. Штампування санітарно-технічних виробів. Виготовлення засобів кріплення для систем ТТГВ. Зборка, розбирання, обпресування й обв'язка нагрівальних приладів і котлів. Зборка трубопроводів в укрупненні монтажні вузли. Стенди для зборки устаткування і трубопроводів в укрупненні вузли і блоки. Виготовлення повітроводів. Виготовлення монтажних вузлів і деталей з листової сталі. Типізація й уніфікація фасонних частин повітроводів. Види подовжніх і поперечних з'єднань повітроводів: фальцеві, безфланцеві, фланцеві клейові і зварені. Верстати і механізми для виготовлення деталей повітроводів. Виготовлення повітроводів із пластмаси і металопластів. Способи виробництва монтажних робіт систем ТГПВ. Підготовка об'єкта до монтажу. Технологія робіт систем ТГПВ. Організація монтажно-складальних робіт. Основні правила виконання монтажно-складальних робіт. Монтаж систем центрального опалення. Підготовчі роботи перед монтажем систем. Монтажні положення трубопроводів і нагрівальних приладів. Розмітка й установка засобів кріплення під опалювальні прилади і трубопроводи. Установка нагрівальних приладів. Монтаж стояків і магістральних трубопроводів. Монтаж елеваторного вузла. Монтаж розширювальних судин і повітрозбірників. Монтаж циркуляційних насосів. Заходи щодо звукоізоляції насосів. Особливості монтажу систем панельного, повітряного і парового опалення. Особливості монтажу систем опалення промислових будинків. Перевірка, регулювання і приймання в експлуатацію систем центрального опалення. Заходи щодо охорони при монтажі систем опалення. Монтаж систем внутрішнього газопостачання. Підготовчі роботи перед монтажем систем. Монтажні положення трубопроводів, арматури і газових приладів. Пристрій газових введень в будинки до газових приладів і устаткування. Установка газових побутових приладів. Перевірка систем на міцність, щільність. Особливості монтажу систем промислових підприємств.

Монтаж установок зріджених газів: індивідуальних, балонних і резервуарних. Пуск систем внутрішнього газопостачання в експлуатацію. Заходи щодо охорони праці при монтажі систем газопостачання. Монтаж системи вентиляції і кондиціонування повітря. Підготовчі роботи перед монтажем систем. Монтаж металевих повітроводів. Установка засобів кріплення. Монтаж повітроводів на фланцевих і на безфланцевих з'єднаннях. Монтаж вентиляційного устаткування. Монтаж калориферів. Монтаж кондиціонерів в металевому і залізобетонному виконанні. Монтаж пиловловлюючих пристроїв: циклонів, скрубєрів і фільтрів. Монтаж устаткування в припливних і витяжних камерах. Монтаж вентиляційних металевих шахт і дефлекторів на покрівлі будинку. Заходи щодо охорони праці при монтажі систем вентиляції і кондиціонування повітря. Монтаж котлових установок. Підготовчі роботи перед монтажем. Розбивка осей під котел і котлове устаткування. Вибір методів і засобів у монтажах котлів і устаткування. Монтаж чавунних секційних котлів. Перевірка чавунних котлів. Монтаж сталевих водотрубних котлів типу КЕ, ДЕ, ДВР, і КВ-ГМ при постановці їх розсіпом. Монтаж вертикальних сталевих котлів. Монтаж котлового устаткування. Блочно-комплектний метод монтажу котлових установок. Зборка і транспортування агрегованих блоків. Монтаж агрегованих блоків. Випробування і пуск котлових агрегатів. Заходи щодо охорони праці при монтажі котлових установок. Монтаж зовнішніх теплових і газових мереж. Монтаж газорегуляторних пунктів (ГРП), газорегуляторних установок (ГРУ), газорозподільних станцій (ГРС) і газонаповнювальних станцій (ГНС). Пристрій переходів через штучні і природні перешкоди. Монтаж центральних теплових пунктів (ЦТП). Монтаж технологічних трубопроводів. Підготовчі роботи перед монтажем технологічних трубопроводів. Розбивка траси трубопроводів. Монтаж опорних конструкцій. Укрупнювальне складання вузлів і установка їх в проектне положення. Монтаж арматури і контрольно-вимірювальних приладів. Особливості монтажу сталевих внутрішньоцехових і міжцехових трубопроводів загального призначення, трубопроводів з неметалічних матеріалів, трубопроводів з кольорових матеріалів, сталевих трубопроводів із внутрішнім покриттям і трубопроводів спеціального призначення. Перевірка і здача трубопроводів в експлуатацію. Заходи щодо охорони праці при монтажі технологічних трубопроводів.

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 фіксованих відповідей до кожного питання (тільки одна відповідь є правильною).

Протягом фіксованого 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, відповіддю 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 + сума отриманих балів з тестування). В залежності від складності питань кожне з них оцінюється наступним чином: питання з 1-го по 7-ме включно оцінюється 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.

4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич О. С. Технічна термодинаміка: навч. посібник / О. С. Бабич, М. М. Беляєв - 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 вентиляція: навч. посібник / Ю. К. Росковшенко, М. В. Степанов. – Київ: ІВНВКП Укрґеліотех, 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.2.5-67:2014. 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 та 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 справи”, 2005 г, -304 с.
22. Пырков В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. Киев.:”Таки справи”, 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. Сканава 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.