

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



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії
ДВНЗ ПДАБА
проф. В. І. Большаков

2018 року

ПРОГРАМА

вступних випробувань

освітнього ступеня магістр
(освітній ступінь)

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва напрямку або спеціальності)

за спеціалізацією «Теплогазопостачання, вентиляція та кондиціювання»

за освітньо-професійною програмою Будівництво та цивільна інженерія

Термодинаміка та тепломасообмін ПП.1-ПП.3

Теми, їхній зміст

№	Найменування теми та її зміст
1	<p>Ідеальні гази</p> <p>Основні поняття термодинаміки. Робоче тіло, ідеальний газ, термодинамічна система, термодинамічний процес, параметри стану робочого тіла.</p> <p>Суміші ідеальних газів. Особливості суміші. Парціальні тиск і об'єм. Способи завдання. Співвідношення між масовими і об'ємними частками. Газова стала. Середня молекулярна маса. Парціальні тиски.</p> <p>Перший і другий закони термодинаміки.</p> <p><u>Перший закон термодинаміки.</u></p> <p>Еквівалентність тепла і роботи. Внутрішня енергія робочого тіла. Зовнішня робота зміни об'єму. pV-діаграма. Аналітичний вираз і формулювання. Ентальпія. Найважливіша робота.</p> <p><u>Другий закон термодинаміки.</u></p> <p>Сутність, формулювання, математичний вираз. Ентропія. Ts-діаграма. Газові процеси в Ts-діаграмі. Колові термодинамічні процеси-цикли. Прямі і зворотні цикли. Термічний коефіцієнт корисної дії і холодильний коефіцієнт. Прямий і зворотний цикли Карно.</p> <p>Процеси зміни параметрів ідеального газу. Основні процеси. Задачі і послідовність їх аналізу. Зміна внутрішньої енергії, ентальпії. Процеси при постійному об'ємі (ізохорний), при постійному тиску (ізобарний), при постійній температурі (ізотермічний), без теплообміну з зовнішнім середовищем (адіабатний), політропні процеси.</p>
2	<p>Реальні гази</p> <p>. Рівняння стану реальних газів. Властивості реальних газів. Рівняння стану Ван-дер-Ваальса. Рівняння стану М.П. Вукаловича і І.І. Новикова.</p> <p>. Ізотерми газів.</p> <p>. Перший закон термодинаміки стосовно до реальних газів.</p> <p>. Водяна пара. Основні поняття і визначення. Процеси пароутворення в pV-координатах. Визначення основних параметрів киплячої води, сухої і вологої насиченої пари, перегрітої пари. Процес пароутворення в Ts-діаграмі. Визначення ентропії киплячої води, насиченої вологої та сухої пари, перегрітої пари. is-діаграма. Її побудова. Основні термодинамічні процеси водяної пари на is-діаграмі. Аналіз термодинамічних процесів водяної пари з допомогою is-діаграми.</p> <p>. Вологе повітря. Основні поняття і визначення. Абсолютна і відносна вологість, вологовміст, густина, ентальпія, газова стала. id-діаграма. Її побудова. Основні процеси вологого повітря. Температура точки роси, „мокрого” термометра.</p>
3	<p>Теплові машини</p> <p>. Цикли двигунів внутрішнього згорання. Цикл з підвищенням теплоти при $V=const$. Принцип роботи двигуна, цикл в pV- і Ts-координатах, характеристики циклу, термічний ККД. Цикл із змішаним підведенням теплоти при $V=const$ і $p=const$. Принцип роботи двигуна, цикл в pV- і Ts-координатах, характеристики циклу.</p> <p>. Цикли паросилових машин.</p> <p>Паросилова установка: принципова схема, цикл (Ренкіна), термічний ККД.</p>
4	<p>Теплопровідність</p> <p>Основні поняття та визначення теплопровідності. Механізм перенесення теплоти. Температурне поле. Градієнт температур. Тепловий потік.</p> <p>Закон Фур'є. Формулювання, математичні вирази. Коефіцієнт теплопровідності.</p>

5	<p align="center">Конвективний теплообмін</p> <p>Природна та вимушена конвекція. Поняття. Режими руху теплоносія. Рівняння Ньютона. Форма запису, входні параметри, їх смисл. Коефіцієнт тепловіддачі, спосіб його визначення</p>
6	<p align="center">Теплообмін випромінюванням</p> <p>Випромінювання твердих тіл. Види випромінювання. Види променистих потоків: потік випромінювання, його густина, власне, відбите, падаюче, ефективне, поглинуте, результативне, пропущене. Закон Стефана - Больцмана. Сутність. Математичний запис для абсолютно чорного і сірого тіл. Міра чорноти тіла</p>
7	<p align="center">Теплопередача</p> <p>Рівняння теплопередачі.</p> <p>Плоска стінка: схема процесу, вивід формул для q і Q, коефіцієнт теплопередачі k для одношарової і багатшарової стінок, його фізичний смисл і розмірність, термічний опір теплопередачі R.</p> <p>Циліндрична стінка: схема процесу, вивід формули для погонної густини теплового потоку q_e, лінійний коефіцієнт теплопередачі k_e і термічний опір R_e одно- і багатшарової стінок.</p> <p>Теплообмінні апарати. Призначення і класифікація. Основи теплового розрахунку. Конструкторський розрахунок. Визначення теплового навантаження, середнього температурного напору, коефіцієнта теплопередачі. Визначення основних конструктивних розмірів теплообмінного апарата типу „труба в трубі”, кожухотрубчастого. Перевірочний і гідромеханічний розрахунки.</p> <p>Теплообмін при випаровуванні та конденсації. Теплообмін при кипінні рідини. Теплообмін при конденсації пари. Фактори, що впливають на інтенсивність конденсації.</p>

ТГУ III.285-288

Теми, їхній зміст

№	Найменування теми та її зміст
1	<p align="center">Теплогенеруючі установки в системах теплофікації</p> <p>Склад теплогенеруючих установок. Теплогенератори. Класифікація. Конструкції й особливості. Історична довідка про розвиток теплогенеруючих пристроїв. Схеми теплогенераторів. Теплогенеруючі установки. Теплові схеми теплоустановок. Принцип побудови. Розрахунок. Вибір і розрахунок елементів теплогенеруючих установок. Теплові схеми при виробленні гарячої води і пари. Розрахунок. Вибір обладнання</p>
2	<p align="center">Паливо і процеси горіння.</p> <p>Паливо та його склад. Паливноенергетичні ресурси. Способи видобутку палива. Органічне паливо. Визначення. Класифікація. Волога палива, летучі речовини, коксовий залишок. Зола палива. Пальні речовини. Стан палива – робоча пальна маса. Умовне паливо. Рідке і газоподібне паливо. Штучне паливо. Ядерне паливо. Спалювання газів і рідких палив. Горіння рідкого і газоподібного палива. Стехіометрія. Обсяг димових газів. Вища і нижча теплота згоряння палива. Коефіцієнт надлишку повітря. Ентальпія продуктів згоряння. Тверде паливо та топочні пристрої. Тверде паливо. Горіння твердого палива. Витрата палива. Топкові і горілочні пристрої. Класифікація. Шарові топкові пристрої. Газомазутні, вихрові і циклонні топкові пристрої.</p>

3	<p style="text-align: center;">Котельні агрегати.</p> <p>Теплообмін в котельних агрегатах. Теплообмін у радіаційних і конвективних поверхнях нагрівання. Методика розрахунку. Основні рівняння. Тепловий баланс котельного агрегату. Конструктивний і перевірочний розрахунок теплогенератора. Тепловий баланс. Основне рівняння. Утрати тепла і ККД генератора тепла. Витрата палива – номінальний і розрахунковий. Аналіз складових теплового балансу. Теплообмін у топковому пристрої. Тепловий розрахунок котельного агрегату. Тепловий розрахунок конвективних пучків. Тепловий і конструктивний розрахунок пароперегрівуючих поверхонь нагрівання. Тепловий і конструктивний розрахунок водяних економайзерів. Тепловий і конструктивний розрахунок повітропідігрівальних поверхонь нагрівання</p>
4	<p style="text-align: center;">Допоміжні елементи теплогенеруючих установок.</p> <p>Системи хімічної підготовки води. Водяний режим теплогенераторів. Фізико – хімічні характеристики води. Вимоги до пари, підживлюючій і котловій воді. Методи забезпечення якості пари. Водопідготовка. Методи і способи. Класифікація. Области застосування. Докотлова обробка: освітлення, катіоніровання. Магнітна обробка. Розрахунок устаткування. Деаерація води. Конструкції устаткування. Продувка тепло генераторів. Живлення теплогенератора водою. Устаткування. Підігрівники. Повітряний і газовий тракт. Аеродинамічний розрахунок теплогенератора. Опір газового і повітряного трактів. Димарі: призначення, класифікація, конструкції. Розрахунок. Підбор тягодутєвих машин. Методи регулювання. Системи автоматизації. Захист обладнання. Сигналізація. Автоматичне регулювання</p>

Теплопостачання ПП.289-ПП.291

Теми, їхній зміст

№	Найменування теми та її зміст
1	<p style="text-align: center;">Системи теплопостачання</p> <p>1. Класифікація систем теплопостачання. 1.1. Водяні і парові системи теплопостачання. 1.2. Закриті та відкриті системи теплопостачання. 1.3. Залежні та незалежні системи теплопостачання. 1.4. Однотрубні, двотрубні, багатотрубні системи теплопостачання</p>
2	<p>2. Вибір систем теплопостачання. 2.1. Основні схеми приєднання систем опалення до водяних теплових мереж. Переваги та недоліки таких схем. 2.2. Основні схеми приєднання установок гарячого водопостачання до теплових мереж. Переваги та недоліки таких схем.</p>
4	<p style="text-align: center;">Регулювання теплових потоків.</p> <p>1. Методи регулювання теплових потоків. 1.1. Якісне, кількісне, якісно - кількісне регулювання водяних систем теплопостачання. 2. Температурні графіки. 2.1. Графік центрального якісного регулювання по навантаженню опалення (опалювальний температурний графік) 2.2. Графік центрального якісного регулювання за сумісним навантаженням опалення та гарячого водопостачання (підвищений температурний графік).</p>

	2.3. Розрахунок температурних графіків.
5	<p style="text-align: center;">Теплові мережі.</p> <p>1. Розрахунок теплових мереж.</p> <p>1.1. Визначення розрахункових витрат теплоносія у водяних та парових системах теплогазопостачання.</p> <p>1.2. Гідравлічний розрахунок водяних теплових мереж.</p> <p>1.3. Гідравлічний розрахунок паропроводу.</p> <p>1.4. Гідравлічний розрахунок конденсатопроводу.</p> <p>1.5. П'єзометричний графік двотрубною водяною тепловою мережі.</p> <p>2. Прокладання теплових мереж.</p> <p>2.1. Підземне прокладання в каналах.</p> <p>2.2. Надземне прокладання.</p> <p>2.3. Безканальне прокладання.</p> <p>2.4. Вибір та обґрунтування способу прокладання теплових мереж.</p> <p>3. Обладнання теплових мереж.</p> <p>3.1. Теплова ізоляція та тепловий розрахунок теплових мереж.</p> <p>3.2. Трубопроводи, опори трубопроводів.</p> <p>3.3. Компенсатори. Розрахунок компенсаторів та ділянок самокомпенсації.</p>

Газопостачання ПП.292-ПП295

Теми, їхній зміст

№	Найменування теми та її зміст
1.	Горючі гази та їх властивості
2.	Походження природного газу. Газові родовища
3.	Добуток природного газу. Схема газової свердловини
4.	Обробка газу. Транспорт газу на великі відстані та його зберігання
5.	Газові мережі населених пунктів. Класифікація систем газових мереж
6.	Розподіл витрат тиску в системах мереж високого, середнього та низького тисків.
7.	Споживання газу. Класифікація споживачів
8.	Визначення річних та годинних витрат газу на побутові та комунальні потреби.
9.	Визначення газу на потреби опалення, вентиляції та гарячого водопостачання
10.	Визначення газу на потреби опалення, вентиляції та гарячого водопостачання.
11.	Гідравлічні розрахунки газопроводів за номограмами
12.	Газорегуляторні пункти. Принципова схема ГРП
13.	Газопостачання житлових будинків. Газові прилади і відвід продуктів згорання.
14.	Особливості визначення розрахункових витрат газу та гідравлічних розрахунків газопроводів
15.	Методика гідравлічних розрахунків газопроводів з рівномірно розташованими споживачами
16.	Використання скраплених вуглеводних газів. Склад. Властивості. Транспортування та зберігання
17.	Режими споживання газу

ТЕПЛОФІЗИКА ПП.4

Теми, їхній зміст

№	Найменування теми та її зміст
	Теплотехнічні характеристики огороджуючих конструкцій будівель
1	Опір теплопередачі. Потрібний і нормативний
2	Опір проникненню повітря Розрахунковий і потрібний.
3	Опір проникненню пари.

Розрахунковий і потрібний

ОПАЛЕННЯ ПП.271

Теми, їхній зміст

№	Найменування теми та її зміст
1	Введення Опалення як галузь будівельної техніки і вид інженерного устаткування будинків. Призначення, еволюція і перспективи розвитку опалення
2	Характеристика систем опалення Вимоги, запропоновані до опалювальної установки. Система опалення, її основні елементи, види теплоносія. Надійність системи опалення. Місцеві і центральні системи. Системи водяного, парового і повітряного опалення. Структурні схеми систем
3	Теплоносії Основні теплоносії для опалення, їхня характеристика. Фізичні властивості. Основні види й область застосування системи опалення.
4	Мікроклімат приміщення Тепловий режим опалювального приміщення. Мікроклімат приміщення. Тепловий режим, Характеристика зовнішнього клімату. Розрахункові зовнішні умови
5	Теплообмін у приміщенні Фізіологічні впливи опалення. Теплообмін людини з навколишнім середовищем.
6	Тепловий баланс. Тепловтрати Тепловий баланс приміщення. Тепловтрати через конструкції, що обгороджують, розрахункові площу і різницю температур внутрішнього і зовнішнього повітря. Додаткові тепловтрати через огороження
7	Теплова потужність системи опалення Тепловтрати на нагрівання інфільтрованого повітря і холодних матеріалів. Теплопоступлення в приміщення від побутових і виробничих джерел. Тепловий баланс і теплонедостача в приміщенні. Питома тепла характеристика будинків
8	Водяне опалення 8.1 Принципова схема водяного опалення. Природний тиск, що виникає при охолодженні води в опалювальних приладах і трубах. Епюри гідравлічного тиску 8.2 Двотрубні системи водяного опалення. "Схеми. Пристрій. Розрахунок циркуляційного тиску
9	Однотрубні вертикальні системи Однотрубні вертикальні системи водяного опалення. Схема. Пристрій. Розрахунок циркуляційного тиску
10	Однотрубні горизонтальні системи Однотрубні горизонтальні системи водяного опалення. Схема. Пристрій. Розрахунок циркуляційного тиску
11	Вузол зі штучним спонуканням Розміщення вузла зі штучним спонуканням. Схема. Пристрій. Розрахунок тиску, що розвивається. Динаміка тиску в системі.
12	Теплотраса Схема приєднання систем опалення до теплотраси. Циркуляційні і змішувальні установки. Схема. Розрахунок і підбір.
13	Опалювальні прилади Елементи системи опалення. Типи опалювальних приладів, розрахунок
14	Гідравлічний розрахунок трубопроводів Гідравлічний розрахунок трубопроводів систем опалення. Принцип розрахунку. Втрати тиску. Метод гідравлічного розрахунку. Методика його виконання
15	Теплопроводи Теплопроводи. Розміщення труб у будинках. Запірно-регулююча арматура. Компенсація теплового подовження труб. Нахил труб. Тепло- і віброізоляція труб

16	Регулювання систем опалення Регулювання і надійність систем опалення. Режим регулювання системи опалення. Ручне й автоматичне регулювання.
17	Парове опалення Системи парового опалення. Схема. Область застосування. Термодинамічні процеси в опалювальних приладах. Розрахунок поверхні опалювальних приладів Устаткування систем парового опалення. Пара вторинного скипання. Розрахунок систем парового опалення.
18	Повітряне опалення Система повітряного опалення. Область застосування. Схеми і їхній розрахунок. Рециркуляційні повітрянагрівачі при повітряному опаленні.
19	Панельно-променисте опалення Панельно-променисте опалення. Область застосування. Конструкція і розрахунок
20	Місцеве опалення Місцеве опалення. Електричне опалення. Область застосування. Класифікація. Конструкція. Розрахунок.
21	Реконструкція й удосконалення систем опалення. Реконструкція систем. Удосконалення систем опалення. Системи і забезпечуючі пристрої економії енергоресурсів при опаленні будинків

АЕРОДИНАМІКА ВЕНТИЛЯЦІЇ ПП.11

Теми, їхній зміст

№ теми	найменування теми та її зміст
1	Суцільне середовище (статика). Тверда, рідина, газова, їхні фізичні відмінності. Взаємодія зовнішніх і внутрішніх сил.
2	Діючі сили в потоці. Сили, що забезпечують і перешкоджають рух потоку (різниця тисків, плотностей, концентрацій, опір тертя, місцеві і лобові опори. Лінії струму і траєкторії часток. Визначення, принципи і приклади побудови при різних умовах (зміни поперечного переріза, кута повороту й ін.).
3	Основні рівняння аеромеханіки. Рівняння нерозривності і витрати (масового, об'ємного), збереження енергії, кількості руху. Запис формул, обґрунтування.
4	Розподіл швидкостей у потоці. Фізичні закономірності, висновок формул, побудова епюр.
5	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.
6	Обтікання тіл потоком. Фізичні взаємодії, піднімальна сила, лобовий опір. Епюри розподілу швидкості і тисків на поверхні і поблизу твердого тіла.
7.	Швидкість вітання і трогання твердих часток у потоці, фізичні поняття, математичні рівняння, приклади.
8.	Вільні струмені. Діючі сили, параметри вільних струменів - ізотермічних і неізотермічних.

Гідравлічні та аеродинамічні машини ПП.267-ПП269

Теми, їхній зміст

№	Найменування теми та її зміст
1	Вступ. Історичний огляд розвитку гідравлічного і аеродинамічного машинобудування. Сучасний стан техніки гідравлічних і аеродинамічних машин. Використання гідравлічних і аеродинамічних машин в системах опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, тепло- і газопостачання
2	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.
3	Осьові машини. Склад і принцип дії. Теорема М.Є.Жуковського при під'ємну силу елемента лопатки. Тиск, утворюєий осьовим нагнітачем. Характеристики. Способи регулювання. Конструкції і установаення осьових вентиляторів. Класифікація осьових вентиляторів, установаення згідно вимогам. Способи приєднання до електродвигунів. Техніка безпеки під час монтажу і експлуатації осьових вентиляторів. Осьові насоси. Конструктивні особливості. Типи насосів. З'єднання з електродвигунами. Галузі використання Осьові компресори. Діаметральні і вихрові машини. Спосіб дії. Конструктивні особливості. Галузі використання. Способи регулювання. Способи регулювання подачі.
4	Струминні нагнітачі. Принцип дії. Класифікація. Конструкції струминних нагнітачів, використовуєий у системах ТГПВ. Поняття про коефіцієнт корисної дії струминного апарата. Розрахунок апарата. Регулювання подачі.
5	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.
6	Ротаційні машини. Принцип дії. Основні конструктивні типи.
7	Пневматичні нагнітачі. Принцип дії. Галузі використання. Конструкції
8	Принцип підбора електродвигунів до нагнітачів. Визначення потужності. Типи електродвигунів. Техніка безпеки.

Кондиціонування повітря ПП.281-ПП.283

Зміст дисципліни

№	Найменування теми та її зміст
1	Вступ. Призначення систем кондиціонування повітря (СКП). Короткий історичний огляд і особливості розвитку техніки кондиціонування повітря
2	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.
3	Властивості вологого повітря і процеси зміни його стану. Рівняння стану вологого повітря. Id-діаграма вологого повітря. Зображення процесів в Id-діаграмі.
4	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.
5	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.
6	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.
7	Центральні СКП. Принципіальні схеми, основне обладнання і методи розрахунку. Базові схеми центральних СКП. Модифікація базових схем. Конструкції і методи розрахунків форсуноквих камер, блоків тепломасообміну,

	повітрянагрівників. Повітряні фільтри, клапани, вентиляторні агрегати.
8	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.
9	Джерела холодопостачання СКП. Методи штучного охолодження, схеми і принцип роботи. Парокомпресорні холодильні машини, схеми, устрій, принцип дії. Холодильні цикли. Розрахунок цикла холодильної машини. Холодильні агрегати. Тепловикористуючі холодильні машини.
10	Системи тепло- і холодопостачання апаратів СКП. Постачання холодною водою форсункових камер і блоків тепломасообміну. Постачання гарячою водою повітрянагрівників першої і другої степеней.
11	Режим роботи і ефективність кондиціонування повітря. Режим роботи, регулювання і управління СКП. Характеристика клімату. Зміна теплового режиму кондиціонованого приміщення на протязі року. Витрата енергії СКП за рік. Оцінка ефективності СКП.
12	Ефективність використання і економія енергії у СКП. Використання нетрадиційних і низькопотенціальних джерел енергії. Теплоутилізатори, теплові насоси, використання сонячної енергії.
13	Перспективи розвитку і удосконалення СКП. Особливості СКП для нових будов. Використання відновлюваних джерел енергії у СКП. Підвищення експлуатаційної надійності і ефективності роботи СКП.

Вентиляція ПП.6

Зміст дисципліни

№	Найменування теми та її зміст
	Основні параметри повітря
1	Склад повітря. Фізичні властивості повітря. Тиск повітря
2	Основні параметри повітря. Вологовміст, вологоємність, відносна вологість, температура точки роси, температура повітря по мокрому термометру
3	Основні параметри повітря. Теплоємність, ентальпія, щільність сухого й вологого повітря.
4	Діаграма I-d вологого повітря як графічна інтерпретація рівняння ентальпії вологого повітря. Температури парціального тиску відносної вологості, вологовмісту.
5	Зображення в діаграмі I-d вологого повітря процесів нагрівання, охолодження, зволоження, осушення, знаходження температури точки роси, температури вологого термометра
6	Зображення в I-d діаграмі вологого повітря зміни стану повітря.
7	Розрахункові параметри зовнішнього повітря.
8	Розрахункові параметри внутрішнього повітря. Оптимальні й припустимі.
9	Шкідливості, що усуваються вентиляцією.
10	Теплонадходження в приміщення.
11	Тепловиділення від сонячної радіації.
12	Тепловтрати приміщення. Тепловий баланс приміщення
13	Надходження вологи в приміщення.
14	Надходження газових шкідливостей у приміщення.
15	Визначення повітрообмінів у приміщенні при загальнообмінній вентиляції у теплий період
16	Визначення повітрообмінів у приміщенні. Перехідний і холодний період
17	Основні терміни вентиляції
18	Вентиляція багатоповерхових будинків.
19	Схеми загальнообмінної припливно-витяжної вентиляції
20	Аеродинамічний розрахунок системи повітроводів.

ТТМЗР ПС.11

Зміст дисципліни

№	Найменування теми та її зміст
1	<p>Загальні зведення про впровадження робіт по системам ТГПВ</p> <p>Основи сучасної технології робіт систем ТГПВ і поділ цих робіт на заготівельні і монтажні. Ув'язування монтажно-заготівельних робіт систем ТГПВ з спеціальними і з загально будівельними. Склад технологічної документації на провадження робіт по системах теплогазопостачання і вентиляції: технологічний проект, робочі креслення, паспорта на устаткування, сертифікати на матеріали. Монтажене проектування систем ТГПВ. Будівельні, монтажні та заготівельні довжини. Монтажені положення трубопроводів, приладів і устаткування. Виробництво вимірів систем ТГПВ з натури. Оформлення контрольних замірjuвальних і монтажних ескізів. Область застосування вимірів систем з натури. Розробка монтажного проекту. Оформлення монтажних креслень.</p>
2	<p>Заготівельні роботи</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 воздуховодів. Виготовлення воздуховодів із пластмаси і металопластів.</p> <p>Центральні і заготівельні підприємства. систем ТГПВ. Типовий завод монтажних</p>

	<p>заготівель з річним обсягом робіт на 3,5 млн. карбованців і типова центральна заготівельна майстерня –ЦЗМ-монтажного керування. Склад структура, номенклатура виробів, технологічні потоки в цехах і відділеннях. Методика і норми проектування центральних заготівельних підприємств для системи ТГПВ. Визначення потреби заготівельних підприємств у матеріалах. Визначення кількості робочих і трудоемкості заготівельних робіт.</p> <p>Визначення основного і допоміжного устаткування в трубозаготівельному цеху, розрахунок роботи конвеєра трубозаготівельного цеху. Визначення будівельних розмірів цеху і розміщення (компонування) в ньому устаткування відповідно до виготовлення заданого поверхо-стояка системи опалення чи газопостачання. Розрахунок кількості робітників у цеху. Охорона праці, техніка безпеки і протипожежна техніка в центральних заготівельних підприємствах систем ТГПВ. Визначення основних показників по випуску продукції з одиниці виробничої площі і на одиницю виробничого робітника.</p>
3	<p>Основні принципи монтажних робіт. Перспективи розвитку монтажних робіт. Способи виробництва монтажних робіт систем ТГПВ. Підготовка об'єкта до монтажу. Технологія робіт систем ТГПВ. Організація монтажно-складальних робіт.</p> <p>Основні правила виконання монтажно-складальних робіт.</p>
4	<p>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.</p> <p>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.</p>
5	<p>Монтаж систем внутрішнього газопостачання .</p> <p>Підготовчі роботи перед монтажем систем. Монтажні положення трубопроводів, арматури і газових приладів.</p> <p>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.</p>
6	<p>Монтаж системи вентиляції і кондиціонування повітря.</p> <p>Підготовчі роботи перед монтажем систем. Монтаж металевих повітроводів. Установка засобів кріплень. Монтаж повітроводів на фланцевих і на без-фланцевих з'єднаннях. Монтаж вентиляційного устаткування. Монтаж калориферів. Монтаж кондиціонерів в металевому і залізобетонному виконанні. Монтаж пиловловлюючих пристроїв: циклонів, скрубєрів і фільтрів. Монтаж устаткування в приточних і витяжних камерах. Монтаж вентиляційних металевих шахт і дефлекторів на покрівлі будинку. Заходи щодо охорони праці при монтажі систем вентиляції і кондиціонування повітря.</p>
7	<p>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</p>

	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.
8	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). Особливості прокладки трубопроводів на просадних ґрунтах, у сейсмічних районах, на пливунах і болотах.
9	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.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОЧИЩЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ ПП.279

Зміст дисципліни

№	Найменування теми та її зміст
1	Техногенне забруднення повітряного середовища. Очисні спорудження й агрегати: показники роботи, принцип дії й пристрій. Загальна характеристика забруднення повітряного басейну. Основні джерела забруднення атмосфери. Характеристика забруднюючих речовин і їхня класифікація. Технічні й технологічні методи очищення повітряного середовища від пилу й газів. Класифікація очисних пристроїв, техніко-економічні показники їхньої роботи
2	Основні положення гідроаеродинаміки, їхнє застосування в теорії очищення від шкідливих викидів. Основні властивості газів. Рівновага, рух і витікання газу. Взаємодія між газом і твердими тілами. Дисперсні системи в газах.. Основні рівняння і їх застосування в процесах гідроаеродинаміки.
3	Методи пиловловлення. Пилоосаджуючі камера і циклони. Теоретичні основи очищення повітря від пилу із застосуванням води. Захоплення часток пилу краплями рідини. Захоплення часток пилу плівкою рідини. Експериментальні дослідження системи мокрих пиловловлювачів.
4	Основи газоочистки. Електричне й хімічне очищення газів. Основи процесу фізичної адсорбції і абсорбції. Основні рівняння абсорбції. Коефіцієнт абсорбції. Матеріальний баланс абсорбції

ОСНОВИ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ

Зміст дисципліни

№	Найменування теми та її зміст
1	Основні етапи розвитку сучасної науки.

2	Наукові поняття і терміни.
3	Наукові дослідження експериментального рівня. Види наукових експериментів.
4	Види і помилки вимірів показників, що досліджуються.
5	Дослідження теоретичного рівня.
6	Суб'єктивний фактор та його вплив на результати наукових досліджень.
7	Відповідальність вченого перед суспільством.
8	Науково-дослідницька робота та її види.
9	Основні етапи розробки науково-дослідницьких робіт.
10	Основні правила обробки, подавання та оформлення результатів НДР (науко – дослідницьких робіт).
11	Відкриття.
12	Винахід.
13	Упровадження науково – дослідницьких робіт.
14	Ефективність науково – дослідницьких робіт.
15	Організація науки в Україні.

Література

1. Кораблева А.И. і др. Экологическая экспертиза и экологическая инспекция: Учебное пособие для вузов.- Днепропетровск: Полиграфист, 2004.
2. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. - К.: Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України. Головна екологічна інспекція, 1995. – 19 с.
3. Качество воздушной среды при эксплуатации систем отопления и вентиляции. Учебное пособие для ВУЗов / под ред. Полищука С.З. – Днепропетровск, 2009. – 264 с.
4. Научно-практические аспекты охраны воздушной среды. Кораблёва А.И., Чесанов Л.Г., Ветвицкий И.Л., Полищук С.З., Чесанов В.Л., Житченко И.В. Учебное пособие для ВУЗов. – Днепропетровск, 2008. – 324с.
5. Закон України про охорону атмосферного повітря.
6. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель. – Київ: Мін буд України, 2006. – 65 с.
7. Данилов М.П. Будівельна теплофізика в задачах, прикладах та рекомендаціях. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2002. – 215 с.
8. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
9. Маляренко В.А. и др. Техническая теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений. Уч. пособие. – Харьков: «Рубикон», 2001.
10. Данилов М.П., Чесанов Л.Г., Ветвицкий И.Л. Аэродинамика аварийной вентиляции. – Дніпропетровськ: «Поліграфіст», 2004. – 263 с.
11. Ветвицкий И.Л., Деревянко В.Н., Кораблева А.И., Мороз Н.П., Полищук С.З. Основы научно-исследовательских работ. Уч. пособие. – Днепропетровск: ЧП «Лири», 2008. – 104 с.

12. Шушляков А.В., Паламарчук О.Ю., Шушляков Д.А. Вентиляция гражданского здания. – Харьков, 2011. – 325 с.
13. Щекин И.Р. Отопительно-вентиляционная техника (тенденции и закономерности будущего развития). – Харьков: «БУРУН и К», 2014. – 280 с.
14. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування.
15. ДСТУ-Н Б В.1.2-27:2010 Будівельна кліматологія. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
16. Богословський В.Н., Сканава А.Н. Отопление. – М.: „Стройиздат”, 1991. – 735 с.
17. Пырков В.В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. – К.: „Такі справи”, 2005. – 304 с.
18. Пырков В.В. Особенности современных систем водяного отопления. К.: П ДП „Такі справи”, 2003. – 176 с.
19. Пырков В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. К.: П ДП „Такі справи”, 2003. – 176 с.
20. Богословський В.Н. Тепловой режим здания. – М.: „Стройиздат”, 1979. - 248 с.
21. Сканава А.И. Отопление. – М.: „Стройиздат”, 1988. - 416 с.
22. Богословский В.Н. и др. Отопление и вентиляция. – М.: „Стройиздат”, 1980. - 295 с.
23. Чесанов Л.Г. и др. Внутренняя среда помещений: эколого-гигиенические аспекты. – Днепропетровск: изд-во ООО „Днепррост”, 2004. – 168 с.
24. Дроздов В.Ф. «Отопление и вентиляция» Часть I Отопление М.: «Высшая школа», 1976 г.
25. Рудольф Яушовец «Гидравлика – сердце водяного отопления», Вена: «ГЕРЦ Арматурен Г.м.б.Х», 2005 г.
26. Барсук Р. В. Системний аналіз у тепlopостачанні з трубчастими газовими нагрівачами : навчальний посібник / Р. В. Барсук, Т. В. Данилова, В. В. Данішевський, В. Ф. Іродов, В. В. Ткачова, Д. Є. Шаптала, Г. Я. Чорноморець. – Дніпро : ДВНЗ «ПДАБА», 2017. – 92 с. : ілюстр. ISBN 978-966-323-166-2.
27. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник Київ: Політехніка, 2003. 250 с.
28. 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.
29. Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів ааприродним газом. Навчальний посібник. – К.: Логос, 2002. – 198 с.

30. Правила безпеки систем газопостачання. НПАОП 0.00-1.76-15. – Х.: Издательство «Форт», 2015. – 92с.
31. Кодекс газорозподільних систем. – Х.: Видавництво «ІНДУСТРІЯ», 2017. – 280 с.
32. Єнін П.М. Теплопостачання (Частина I «Теплові мережі і споруди»). Навчальний посібник / Єнін П.М., Швачко Н.А. - К.: Кондор, 2007. - 244 с.
33. Ковальчук В.А. Теплопостачання : Навчальний посібник / Ковальчук В.А., Мацнева Т. С.- Рівне : НУВГП, 2013. – 300 с. : іл. 67.
34. Дудик М. В. Термодинаміка і статична фізика: навс. Посібник / М. В. Дудик-Умань: ПП «Жовтий», 2015 – 132 с.
35. Бабич О. С. Технічна термодинаміка: навч. посібник / О. С. Бабич, М. М. Беляєв - Дн-вськ: Держ. агр. ун-т, 2005. – 264 с
36. Константінов С. М. Збірник задач з технічної термодинаміки: навч. посібник / С. М. Константінов, Р. В. Луцик – К.: ІВЦ. Вид. «Політехніка», 2012 – 380 с.
37. Сосков В.И. Технология монтажа и заготовительные работы. Учеб. для вузов по спец. "Теплогасоснабжение и вентиляция" - М.:Высшая школа, 1989. - 344 с.
38. Тютюнников П.Н., Моисеенко В.Г. Механическое оборудование санитарно-технических заводов. - Киев. "Вища школа", 1983.-175с.
39. Белецкий Б.Ф. Технология строительных и монтажных работ. - М:"Высшая школа", 1986. - 384 с.
40. Харланов С.А., Сепанов В.А. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха. - М.: "Высшая школа", 1991 - 262 с.
41. Справочник мастера-сантехника (под ред. Журавлева В. А.) М.: Стройиздат, 1988.
42. Справочник инженера-сантехника (Я.И.Беркман, М.Л.Косой). Киев; Будівельник, 1987- 480с.
43. Б.В. Баркалов, Е.Е. Карпис. Кондиционирование воздуха в промышленных, общественных и жилых зданиях, М., стройиздат.,1982.
44. Нестеренко А.В. Основы термодинамических расчетов вентиляции и кондиционирования воздуха. М., Высшая школа, 1971.
45. Кокорин О.Я., Ставицкий Л.Н., Кронфельд Я.Г. Кондиционирование воздуха в многоэтажных зданиях. М., Стройиздат, 1981.
46. Белова Е.М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М., Евроклимат, 2003.
47. Кухар Л.М. Гідравлічні і аеродинамічні машини // Дніпропетровськ: Друкарня ДНУ, 2003, 103с.
48. Калинушкин М.П. Насосы и вентиляторы: Учеб. Пособие для вузов по спец. «Теплогасоснабжение и вентиляция» -М.: Высш.школа, 1987.-197с.

49. Пеклов А.А. Гидравлические машины и холодильные установки // М.: 1987, 280с.