



**Силабус навчальної дисципліни
ОПАЛЕННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ
В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТА
ПРОМИСЛОВИХ СПОРУДАХ**

підготовки магістр

(назва освітнього ступеня)

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

(назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання,
вентиляція і кондиціювання»

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	варіативна
Мова навчання	українська
Факультет/Інститут*	цивільної інженерії та екології
Кафедра	опалення, вентиляції, кондиціювання та теплогазопостачання
Контакти кафедри	ДВНЗ ПДАБА, каб. в 1208 (дванадцятий поверх, висотний корпус) Телефон: (056) 756-34-92, внутр. 4-92
Викладачі-розробники	Каспійцева Вікторія Юріївна, к.т.н., доцент
Контакти викладачів	kaspiitseva.viktoriiia@pdaba.edu.ua
Розклад занять	https://www.pgasa.dp.ua/timetable/index.html
Консультації	https://pgasa.dp.ua/department/oiv/

Анотація навчальної дисципліни

Проблеми прийняття рішень під час проектування, експлуатації та управління параметрами мікроклімату виробничих сільськогосподарських будівель та споруд, тобто вибір одного з альтернативних варіантів, є надзвичайно складним з огляду на різноманіття факторів, що впливають на цей вибір: будівельних, теплофізичних, технологічних, економічних, соціальних, екологічних. Системний аналіз, що застосовується в даний час, до оптимізації теплового і вологісного режимів будівель включає сукупність методів і принципів щодо вибору технічних рішень систем кондиціювання повітря і теплозахисту будівель.

Навчальна дисципліна «Опалення, вентиляція та кондиціювання в сільськогосподарських та промислових спорудах» є складовою освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціювання» підготовки фахівців ступеня вищої освіти магістр спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Програмою навчальної дисципліни передбачено засвоєння теоретичних знань та набуття практичних навичок щодо питань конструювання, розрахунку і експлуатації сучасних систем створення і підтримки технологічних параметрів мікроклімату приміщень і споруд сільськогосподарського комплексу різного призначення, урахування інноваційних технологій, оптимізації технологічних процесів.

	Години	Кредити	Семестр
			II
Всього годин за навчальним планом, з них:	135	4,5	135
лекції	24		24
лабораторні роботи	8		8
практичні заняття	14		14
Самостійна робота, у т.ч:	89		89
підготовка до аудиторних занять	28		28
підготовка до контрольних заходів	21		21
виконання курсового проєкту або роботи	15		15
виконання індивідуальних завдань			
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	25		25
Форма підсумкового контролю			залік

Мета вивчення дисципліни – є вивчення конструктивних особливостей, методів розрахунку, проектування і експлуатації систем опалення, вентиляції та кондиціонування приміщень і споруд сільськогосподарського комплексу різного призначення.

Завдання вивчення дисципліни – є засвоєння студентами теоретичних знань та набуття практичних навичок для здійснення у подальшому фахових функцій при прийнятті технічних рішень, пов'язаних із вибором систем опалення, вентиляції та кондиціонування споруд сільськогосподарського комплексу для експлуатації в конкретних умовах, проведення аналізу і регулювання їх роботи з метою підтримки нормованих параметрів мікроклімату, раціонального використання енергоресурсів.

Пререквізити дисципліни – «Опалення», «Вентиляція», «Промислова вентиляція», «Кондиціонування повітря», «Модернізація, реконструкція та ремонтно-відновлювальні роботи в будівництві та цивільній інженерії».

Постреквізити дисципліни – знання та вміння для вирішення задач систем ТГПВК з використанням ресурсо- та енергозберігаючих технологій на основі системного підходу, що застосовуватимуться в професійній діяльності.

Компетентності (відповідно до освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» СВО ПДАБА – 192 мп – 2021):

ЗК.2. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК.3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК.13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК.19. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ПК.1. Знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів в галузі Архітектура та будівництво.

ПК.3. Знання основ охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки при організації робіт, а також з урахуванням подій та наслідків в умовах виникнення надзвичайних ситуаціях в наслідок воєнного стану.

ПК.5. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні, технічні, політичні та психофізіологічні аспекти, що впливають на формування поточних та перспективних рішень.

Заплановані результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання, вентиляція і кондиціонування» СВО ПДАБА – 192 мп – 2021):

ЗР.1. Володіння достатніми знаннями в галузях суміжних з дисциплінами спеціальності, що дасть можливість критично аналізувати ситуацію та визначати ключові тенденції розвитку галузі.

ЗР.6. Поглибленні знання в мирний час та в умовах ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій: проектування, реконструкція, відновлення інженерних мереж та споруд, розробка нових технологій та нових систем теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування, захист повітряного та водного середовища.

УМ.1. Застосовувати набуті знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення завдань теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування, використовуючи відомі методи.

УМ.5. Розраховувати, проектувати, досліджувати ринкові тенденції, проводити маркетинговий аналіз, виводити на ринок нові продукти систем теплогазопостачання, вентиляції та кондиціонування.

КОМ.2. Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

АіВ.3. Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Особливості процесів теплообміну у тваринницьких комплексах і птахофермах. Системи опалення.					
Тема 1. Технології сільськогосподарського виробництва і розрахункові параметри мікроклімату. Перспективи розвитку систем теплопостачання, вентиляції та кондиціонування.	9	2	2		5
Тема 2. Теплообмін у тваринницьких та птахівницьких приміщеннях. Особливості променистого і конвективного теплообміну для тваринницьких приміщень. Загальний теплообмін. Тепломасообмін тварини з навколишнім середовищем.	10	2	2		6
Тема 3. Теплотехнічні властивості зовнішніх огорожуючих конструкцій. Теплостійкість приміщень сільськогосподарських будівель. Вдосконалення теплозахисних характеристик огорожуючих конструкцій. Тепловий баланс тваринницьких приміщень. Літній тепловий режим тваринницьких приміщень.	9	2	2		5
Тема 4. Системи опалення тваринницьких комплексів і птахоферм. Повітряне опалення. Інфрачервоне опалення. Теплові насоси. Системи комбінованого обігріву. Рециркуляційні опалювально-вентиляційні системи. Локальний обігрів.	17	4	2		11
Тема 5. Способи організації повітрообміну в тваринницьких і птахівничих приміщеннях.	10	2	2		6
Разом за змістовим модулем 1	55	12	10		33
Змістовий модуль 2. Особливості вентиляції та кондиціонування сільськогосподарських будівель та споруд. Культивацийні споруди.					
Тема 6. Системи вентиляції тваринницьких приміщень та моніторинг якості мікроклімату. Системи припливної вентиляції, суміщені з системою повітряного опалення на базі газових повітрянагрівачів. Реверсивні системи вентиляції. Способи боротьби з перегрівом у теплий період року.	17	4	2		11
Тема 7. Опалення та вентиляція культивацийних споруд для вирощування овочів (теплиці та парники). Тепловий, вологісний і повітряний режими теплиці. Повітряне опалення теплиць. Повітряна система опалення і кондиціонування теплиць з використанням геотермального джерела. Інфрачервоні обігрівачі в теплиці. Опалення теплиць за допомогою конвекторів.	14	2	2	2	8
Тема 8. Особливості зберігання сільськогосподарських продуктів. Регулювання температуро-вологісного режиму зерносховищ та овочесховищ. Вентиляція зерносховищ та овочесховищ.	13	2		2	9
Тема 9. Охолодження, нагрівання, осушення та зволоження повітря приміщень будівель агропромислового комплексу. Використання природного і штучного холоду при зберіганні соковитого рослинної сировини. Вологісний і повітряний режими теплиці у теплий період року.	13	2		2	9
Тема 10. Активна вентиляція для сушення трави. Енергозберігаючі технології сушіння трави. Визначення	8	2		2	4

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
інтенсивності сушіння трави на основі градієнта потенціалу вологості. Сонячні генератори для сушіння трави.					
Разом за змістовим модулем 2	65	12	4	8	41
Змістовий модуль 4. Курсова робота					
Вивчення технологічного процесу сільськогосподарського промислового підприємства. Підбір калориферної установки для повітряного опалювання і вентиляції теплиць, тваринницьких і інших виробничих приміщень (а також в конвективних сушильних установках). Встановлення необхідного режиму вентиляювання. Розрахунок систем опалення теплиць з гладкими та обрєбренними трубами.	15				15
Разом за змістовим модулем 4	15				15
Підготовка до екзамену					
Усього годин	135	24	14	8	89

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Тепловий режим сховищ та буртів.	п.5. осн. [5, 9, 11], дод. [2]
2. Автоматичні системи управління мікрокліматом на птахофабриках.	п.5. осн. [9], дод. [2]
3. Системи забезпечення мікроклімату тваринницьких приміщень з утилізацією теплоти викидного повітря.	п.5. осн. [9, 12], дод. [1]
4. Системи геотермального теплохолодопостачання.	п.5. осн. [12], дод. [1]
5. Пасивні системи сонячного опалення будівель.	п.5. осн. [12]

ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

1. Вивчення технологічного процесу сільськогосподарського промислового підприємства.
2. Підбір калориферної установки для повітряного опалювання і вентиляції теплиць, тваринницьких і інших виробничих приміщень (а також в конвективних сушильних установках).
3. Встановлення необхідного режиму вентиляювання.
4. Розрахунок систем опалення теплиць з гладкими та обрєбренними трубами.

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. Особливості процесів теплообміну у тваринницьких комплексах і птахофермах. Системи опалення.

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів.

Оцінка поточного контролю складається з:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – $6 \times 2 = 12$ балів;
- присутності студента на практичних заняттях – максимальна кількість – $5 \times 2 = 10$ балів;
- контрольної роботи (2 теоретичних запитання, кожне з яких оцінюється у 39 балів) – максимально 78 балів.

Оцінювання контрольної роботи:

- якщо відповідь студента на питання грамотна та обґрунтована; студент вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом – 36-39 балів;

- якщо студент демонструє володіння навчальним матеріалом, на питання відповів правильно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація – 31-35 бали;
- якщо студент розкриває суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок – 26-30 балів;
- якщо студент демонструє часткове володіння матеріалом, не може дати пояснень щодо виконаної роботи, відповідь не повністю розкриває суть питання, допущені грубі помилки – 12-25 балів;
- якщо відповідь студента з помітними помилками і оформлення виконано недбало – 8-11 балів;
- студент важко розуміє або зовсім не розуміє значення питань – 1-7 балів;
- повна відсутність відповіді – 0 балів.

Змістовий модуль 2. Особливості вентиляції та кондиціонування сільськогосподарських будівель та споруд. Культиваційні споруди.

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів.

Оцінка поточного контролю складається з:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – $6 \times 2 = 12$ балів;
- присутності студента на практичних заняттях – максимальна кількість – $2 \times 2 = 4$ бали;
- присутності студента на лабораторних заняттях – максимальна кількість – $4 \times 2 = 8$ балів;
- контрольної роботи (2 теоретичних запитання, кожне з яких оцінюється у 38 балів) – максимально 76 балів.
 - Оцінювання контрольної роботи:
 - якщо відповідь студента на питання грамотна та обґрунтована; студент вільно, впевнено володіє навчальним матеріалом – 35-38 балів;
 - якщо студент демонструє володіння навчальним матеріалом, на питання відповів правильно, але потребує уточнень окремих положень; схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація – 30-34 бали;
 - якщо студент розкриває суть питання, але під час відповіді на питання припускається неточностей і помилок – 25-29 балів;
 - якщо студент демонструє часткове володіння матеріалом, не може дати пояснень щодо виконаної роботи, відповідь не повністю розкриває суть питання, допущені грубі помилки – 12-24 балів;
 - якщо відповідь студента з помітними помилками і оформлення виконано недбало – 8-11 балів;
 - студент важко розуміє або зовсім не розуміє значення питань – 1-7 балів;
 - повна відсутність відповіді – 0 балів.

Передбачена навчальним планом курсова робота оцінюється з розрахунку **100 балів**.

Критерії оцінювання курсової роботи:

- наявність правильно виконаної курсової роботи – 60 балів;
- захист роботи без обґрунтування прийнятих технологічних рішень, поверхневе володіння темою – 61-68 балів;
- захист роботи з неповним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень, достатнє володіння темою, помилки у відповідях на додаткові питання – 69-74 балів;
- захист роботи з неповним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень, добре володіння темою – 75-81 балів;
- захист роботи з необхідним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень, незначні помилки у відповідях на додаткові питання – 82-89 балів;
- захист роботи з необхідним обґрунтуванням прийнятих технологічних рішень, відповідь на додаткові питання – 90-100 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметичне результатів двох змістовних модулів за умови отримання позитивної оцінки за курсову роботу.

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначаються норми дотримання академічної доброчесності під час вивчення дисципліни, порядок зарахування пропущених занять, тощо.

Нарахування балів у випадку несвоєчасного виконання завдань

Якщо студент не з'явився на контрольних заходах, його результат оцінюється 0 балів.

За несвоєчасне виконання індивідуального семестрового завдання без поважних причин його результат оцінюється на 10 балів нижче від приведеного в критерії оцінювання. Поважними причинами є хвороба, відраження на наукову конференцію, донорство та виконання державних обов'язків.

Порядок зарахування пропущених занять

Студенти самостійно вивчають матеріал, готують конспект за темою пропущеної лекції та захищають у відведений викладачем час.

Пропущені лабораторні та практичні заняття студенти відпрацьовують на консультаціях у визначений викладачем час. Відпрацьовані заняття зараховуються за результатами бесіди з викладачем за пропущеними темами на консультаціях.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилання на джерела інформації у разі запозичень ідей, тверджень, відомостей;
- недопустимість підписів викладачів у залікових книжках, відомостях, тощо;
- заборону використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалки, мікрона вушники, телефони, планшети, тощо).

За порушення принципів академічної доброчесності здобувачі освіти притягуються до відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, тощо);
- повторне проходження навчального курсу;
- відрахування із навчального закладу.

Поведінка в аудиторії

Студенти повинні дотримуватися правил поведінки на заняттях згідно зі статутом академії (неприпустимість пропусків, запізнь, обов'язкового відключення телефонів та ін.)

Брати активну участь на заняттях у засвоєнні необхідного мінімуму навчальної роботи та знань.

У випадку надзвичайних ситуацій (епідемії, пандемії, стихійного лиха, введення надзвичайного стану і т.п.) студенти повинні беззаперечно виконувати правила поведінки, які приведені в інструкціях для ситуацій, що наступили.

При переході навчального закладу на дистанційну форму навчання у випадку надзвичайної ситуації (епідемії, пандемії) здобувачі освіти повинні бути присутніми на онлайн-заняттях (лекціях, консультаціях тощо), які організовані викладачем на платформі MS OFFICE 365 або інших платформах.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціювання./ Мінрегіонбуд та ЖКГ України. – К.: ДП «Укрархбудінформ» Мінбуду України, 2013. –141 с.
2. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – Київ: Мінірегіон України, 2022. – 23 с.
3. ДСТУ-Н Б В.1.2-27:2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.

4. ДБН В.2.2-1-95. Будівлі і споруди для тваринництва. – К., 1995. – 68 с.
5. ДБН В.2.2-12-2003. Будівлі і споруди для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції – К., 2003. - 27 с.
6. ДБН В.2.2-2-95. Будинки і споруди. Теплиці і парники. – К., 1995. – 29 с.
7. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – Київ: Мінірегіон України, 2019. – 177 с.
8. Егизаров А.Г. Отопление и вентиляция зданий и сооружений сельскохозяйственных комплексов. – М.: Стройиздат, 1981. – 239 с.
8. Микроклимат зданий и сооружений / Под ред. В.И. Бодрова. – Нижний Новгород: Арабеск, 2001. – 394 с.
9. Теплоэнергетические установки и системы сельского хозяйства / Под ред. Б.Х. Драганова. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 424 с.
10. Свистунов В.М., Пушняков Н.К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: Учебник для вузов. – СПб: Политехника, 2007. – 423 с.
11. Строй А. Ф. Теплоснабжение и вентиляция сельскохозяйственных зданий и сооружений/ А. Ф. Строй. – Киев: Вища школа, 1983. – 215 с.
12. Драганов Б. Х. Использование возобновляемых и вторичных энергоресурсов в сельском хозяйстве. – К.: Вища школа, 1988. – 56 с.

Допоміжна


1. Ратушняк Г.С. Энергобережения та експлуатація систем теплопостачання: [навчальний посібник] / Г.С. Ратушняк, Г.С. Попова. – Вінниця: ВДГУ, 2002. – 120 с.
2. Дідур В.А., Стручаєв М.І. Теплотехніка, теплопостачання і використання теплоти в сільському господарстві / За заг. ред. В.А. Дідура. – К.: Аграрна освіта, 2008. – 233 с.
3. Драганов Б. Х. Теплотехніка: підручник / Б. Х. Драганов, А. А. Долінський, А. В. Міщенко, Є. М. Письменний. – Київ: «ІНКОС». – 2005. – 504 с.
4. Амерханов Р. А. Тепловые насосы. – М.: Энергоатомиздат, 2005. – 159 с.
5. Справочник по теплоснабжению сельского хозяйства / Л.С.Герасимович [и др.] – Минск: Ураджай, 1993. – 368 с.
6. Староверов И. Г. Внутренние санитарно-технические устройства. Часть II. Вентиляция и кондиционирование воздуха / И.Г. Староверов. – М., Стройиздат, 1991.

6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Офіційний портал Міністерства захисту довкілля та водних ресурсів <http://www.menr.gov.ua/>
2. ДНТБ України <http://gntb.gov.ua/>
3. Сайт національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
4. Віртуальний читальний зал ПДАБА <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?cid=d76f5d7d%2Dc0e6%2D44a4%2Da12f%2D31da8ba9ecf5&id=%2Fsites%2Fe%2Dlibrary%2FShared%20Documents%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B8%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0%20%D0%9E%D0%BF%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%2C%20%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%97%2C%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%86%D1%96%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%82%D0%B0%20%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%2F%D0%9E%D0%BF%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%2C%20%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D1%8F%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D1%86%D1%96%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B2%20%D1%81%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%82%D0%B0%20%D0>

[%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%85%20%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%85&viewid=f845af6%2D2dda%2D4d0a%2D8f8b%2Ddbfd1a0bb90c.](#)

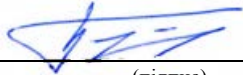
Розробник



(підпис)

(Вікторія КАСПІЙЦЕВА)

Гарант освітньої програми



(підпис)

(Анатолій ПЕТРЕНКО)

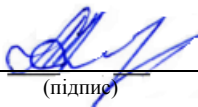
Силабус затверджено на засіданні кафедри

Опалення, вентиляції, кондиціонування та теплогазопостачання

(назва ккафедри)

Протокол від «26» серпня 2022 року № 2

Завідувач кафедри



(підпис)

(Олександр АДЕГОВ)