

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра Будівництва та професійної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(міжфакультетська вибіркова навчальна дисципліна)
**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ
КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ**

Розробник:

Олег ІВАНОВ,

доцент кафедри будівництва та професійної освіти,

кандидат технічних наук, доцент

Полтава 2023 р.

Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	Інтелектуальні системи керування мікрокліматом
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Міжфакультетська вибіркова навчальна дисципліна
Назва структурного підрозділу	Кафедра будівництва та професійної освіти
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	Викладач: Іванов Олег, к.т.н., доцент Контакти: ауд. 366 (навчальний корпус №3) E-mail: oleg.ivanov@pdaa.edu.ua, Сторінка викладача: https://www.pdaa.edu.ua/people/ivanov-oleg-mykolayovych
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	—
Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни	Базові знання з вищої математики та фізики.

Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни

отримання прикладних знань про сучасні підходи в керуванні мікрокліматом в побутових та виробничих приміщеннях із залученням автоматизованих інтелектуальних систем та Інтернет-технологій.

Основні завдання навчальної дисципліни:

методичне – ознайомлення здобувачів вищої освіти з підходами до вибору технічних засобів та систем управління мікрокліматом для різномісних приміщень; *пізнавальне* – надання узагальненої інформації про мікроклімат та його характерні параметри, вплив на фізіологію та самопочуття людини, важливість мікроклімату у формуванні належних умов протікання виробничих процесів та безпеки життєдіяльності людини, *практичне* – ознайомлення з будовою та технічними характеристиками інтелектуальних систем керування мікрокліматом та принципами їх функціонування.

Компетентності:

Загальні :

ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, вміннями виявляти, формулювати та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність до практичного застосування знань та оволодіння сучасними знаннями.

ЗК10. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати завдання у сфері професійної діяльності.

Результатами навчання:

РН 5. Застосовувати для ефективної професійної діяльності гуманітарні, природничо-наукові та фахові знання.

PH 19. Розуміти сутність процесів, аналізувати та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів і схем керування об'єктами; здатність проектувати, готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматизовані системи підтримання життєвого циклу.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	усього	у тому числі		
		л	ПЗ	с.р.
Тема 1. Основні положення про мікроклімат	7	2	0	5
Тема 2. Сенсорика та способи моніторингу параметрів мікроклімату	9	2	2	5
Тема 3. Інтелектуальні системи для кондиціювання та холодопостачання	14	2	2	10
Тема 4. Сучасні підходи до керування вентиляційними системи та засоби повітрообміну	9	2	2	5
Тема 5. Інтелектуалізація процесу теплозабезпечення побутових та виробничих приміщень	14	2	2	10
Тема 6. Енергозберігаючі та енергоефективні системи тепло- та холодопостачання	16	2	4	10
Тема 7. Основи структуризації та розробки автоматизованих систем керування мікрокліматом	9	2	2	5
Тема 8. Смарт-технологія «Розумний будинок»	12	2	0	10
Усього годин	90	16	14	60

Оцінювання результатів навчання

Форми контролю результатів навчання

Результати навчання	Форма оцінювання		Разом
	Опитування та перевірка виконання ПЗ	Тестування	
PH5	40	10	50
PH19	30	20	50
Разом	70	30	100

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти		
	Тестування	Опитування та перевірка виконання ПЗ	Разом
Тема 1. Основні положення про мікроклімат		0	0
Тема 2. Сенсорика та способи моніторингу параметрів мікроклімату		10	10
Тема 3. Інтелектуальні системи для кондиціонування та холодопостачання		10	10
Тема 4. Сучасні підходи до керування вентиляційними системи та засоби повітрообміну		10	10
Тема 5. Інтелектуалізація процесу теплозабезпечення побутових та виробничих приміщень		10	10
Тема 6. Енергозберігаючі та енергоефективні системи тепло- та холодопостачання		20	20
Тема 7. Основи структуризації та розробки автоматизованих систем керування мікрокліматом		10	40
Тема 8. Смарт-технологія «Розумний будинок»		0	0
Тестування	30	-	30
Разом	30	70	100

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання

Опитування та перевірка практичного заняття (мінімально 0 балів – максимально 10 балів):

- *нуль балів* здобувач не виконав поставлені завдання, не сформував звіт про проведену роботу на занятті та не може відповісти на поставлені контрольні питання;
- *два бали* здобувач не оформив звіт про проведену роботу на занятті, але дещо знається на термінології;
- *чотири бали* здобувач сформував звіт про виконану роботу на занятті з неохайним оформленням, але частково відповідає на поставлені контрольні питання;
- *шість балів* здобувач підготував звіт з належним рівнем оформленням, але при відповіді на питання плутається з термінологією;
- *вісім балів* здобувач повністю оформив звіт по практичному заняттю, відповідає на питання з незначними помилками.
- *десять балів* здобувач повністю підготував звіт з висвітленням усіх елементів звіт та чітко без помилок відповідає на поставлені питання.

Тестування здобувача контролюється шляхом проведення усного опитування за тестовими питаннями за темами самостійної роботи.

Здобувач відповідає на 6 питання теоретичного характеру, при цьому успішна, повна та розгорнута відповідь на кожне питання дозволяє здобувачу отримати *n'ять*

залікових балів.

Оцінювання за кожне питання здійснюється за наступною шкалою:

– *0 балів* – відсутність відповіді на питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;

– *один бал* – відповідь неправильна, але здобувач частково розуміється на поняттях та визначеннях, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;

– *два бали* – відповідь правильна, але здобувач не повністю володіє термінологією, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;

– *три балів* – відповідь правильна, але здобувач дещо плутається з термінологією, що частково дає можливість оцінити формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти;

– *чотири балів* – відповідь правильно, але здобувач допускається неточностей у формулюванні, що частково дає можливість оцінити формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти;

– *п'ять балів* – відповідь правильна, здобувач розуміється на формулюваннях та поняттях, що в повній мірі для формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти;

Трудомісткість

Загальна кількість годин – 90 год.

Кількість кредитів – 3

Форма семестрового контролю – залік

Політика навчальної дисципліни

– Політика щодо термінів виконання та перескладання: усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75 % від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).

– Політика щодо академічної доброчесності: списування під час виконання робіт заборонено (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування. Документи стосовно академічної доброчесності наведені на сторінці АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПДАУ: <https://www.pdaa.edu.ua/content/akademichna-dobrochesnist>. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату. У разі виявлення факту плагіату здобувач вищої освіти отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати його.

– Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим; при наявності індивідуального графіку співпраця здобувача та викладача відбувається згідно даного графіка.

– Є можливість опанування даної навчальної дисципліни за програмами академічної мобільності (внутрішньої / міжнародної) за наявними укладеними угодами (договорами) між Університетом та закладом-партнером та / або

індивідуальними запрошеннями.

– На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (з документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera тощо.

Додаткові матеріали для представлення навчальної дисципліни:

Робоча навчальна програма, презентації.

Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Кравченко В.С., Саблій Л.А., Давидчук В.І. Інженерне обладнання будівель. Київ, 2008. 480 с.
2. Walter Grassi. Heat Pumps. Fundamentals and Applications. Springer, 2018. 175 p.
3. Eugene Silberstein, Jason Obrzut, John Tomczyk. Refrigeration & Air Conditioning Technology. Cengage Learning, 2020. 1728 p.
4. Peter W. McCarthy, Zhuofu Liu, Vincenzo Cascioli. Humidity Sensors. MDPI Books, 2019. 198 p.
5. Возняк О. Теплопостачання та вентиляція. Львів, 2019. 276 с.
6. Латишев В., Латишев Г. Теплопостачання. Збірник нормативних і технічних матеріалів. Київ, 2007. 352 с.
7. Зінич П. Л. Вентиляція громадських будівель. Київ, 2002. 256 с.
8. Жуковський С. С., Возняк О. Т., Довбуш О. М., Люльчак З. С. Вентилювання приміщень. Львів, 2007. 476 с.
9. Indoor environmental input parameters for design and assessment of energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics: EN 15251:2007. Brussels, 2007. 56 p.
10. Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (EN 15251:2007, IDT): ДСТУ Б EN 13779:2011. [Чинний від 2013-01-01]. Київ, 2012. 96 с. (Національний стандарт України)
11. Klaus Schwab. The Fourth Industrial Revolution. Kindle Edition, 2017. 189 p.
12. Perry Lea. Internet of Things for Architects. Packt Publishing, 2018. 500 p.

Допоміжні

1. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Київ, 2000. 15 с.
2. ДСТУ Б EN ISO 13790:2011. Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання при опаленні та охолодженні. Київ, 2011. 229 с. (Державний стандарт України).
3. ДСТУ EN 12599:2006 Системи вентиляції та кондиціонування повітря. Процедури випробування та методи вимірювання під час здавання в експлуатацію систем вентиляції та кондиціонування повітря. Київ, 2006. 48 с.

4. ДСТУ Б EN 15316-1:2011 Системи теплозабезпечення будівель. Методика розрахунку енергопотребити та енергоефективності системи. Частина 1. Загальні положення (EN 15316-1:2007, IDT). Київ, 2011. 37 с.
5. Державні будівельні норми. Опалення, вентиляція та кондиціонування: ДБН В.2.5. - 67:2013. Київ, 2013. 167 с.
6. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Київ, 2006. 28 с.
7. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель. Київ, 2006. 65 с.
8. Ковалко М. П., Денисюк С. П. Енергозбереження - пріоритетний напрямок державної політики України. Київ, 1998. 506 с.
9. Єнін П. М., Швачко Н. А. Теплопостачання. Київ, 2007. 244 с.
10. Кравченко В. С., Саблій Л. А., Зінич П. Л. Санітарно-технічне обладнання будинків. Рівне, 2003. 442 с.
11. Пирков В. В. Особливості проектування сучасних систем водяного опалення. Київ, 2003. 176 с.
12. Сергейчук О. В. Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огорожувальних конструкцій будинків. Київ, 1999. 156 с.
13. Ткачук К.Н., Халімовський М.О., Зацарний В.В. Основи охорони праці. Київ, 2006 – 448 с.
14. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Сторожук В.М. Практикум із охорони праці. Львів, 2000. 352 с.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Сімулятор діаграм HS, TS, PS, PT, PV для води і водяної пари з розрахунком теплофізичних властивостей за формуляром IAPWS-IF97. [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://neurothermal.com/diagrammHS.htm>.
2. Офіційний сайт бібліотеки Полтавського державного аграрного університету [Електроний ресурс]. Режим доступу: <https://www.pdaa.edu.ua/content/biblioteka>
3. Електронний репозитарій Полтавського державного аграрного університету [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/>