

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕПЛОДОГАЗОПОСТАЧАННЯ В АПК» Рівень вищої освіти: Другий (магістерський) Спеціальність: <u>G3 Електрична інженерія</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 3-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредити</u> Назва кафедри: <u>Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	доктор філософії (PhD), доцент Бурлака Сергій Андрійович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>ipserhiy@gmail.com</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Тепловодогазопостачання в АПК» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 годин: лекції - 16 год., практичні заняття - 14 год., самостійна робота - 90 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації.
Підсумковий контроль – залік.

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Тепловодогазопостачання в АПК» полягає у формуванні у здобувачів фахових знань і практичних навичок щодо забезпечення підприємств агропромислового комплексу тепловою енергією, водою та газом, принципів улаштування, розрахунку, вибору, проектування та експлуатації відповідних інженерних систем, а також застосування сучасних енергоефективних і ресурсозберігаючих технологій.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення освітньої компоненти «Тепловодогазопостачання в АПК» є формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних знань і практичних навичок щодо проектування, розрахунку, експлуатації та енергоефективного використання систем теплопостачання, водопостачання, водовідведення та газопостачання сільськогосподарських підприємств і об'єктів агропромислового комплексу. Особлива увага приділяється застосуванню сучасних енергоощадних технологій, відновлюваних джерел енергії та ресурсоефективних технічних рішень.

Завдання вивчення дисципліни

Завданням дисципліни є формування у здобувачів освіти знань про принципи функціонування, будову та особливості систем теплопостачання, водопостачання, водовідведення і газопостачання в агропромисловому комплексі, набуття практичних навичок виконання інженерних розрахунків, вибору та обґрунтування обладнання, проєктування і експлуатації відповідних систем, а також опанування сучасних енергоощадних та ресурсоефективних технологій забезпечення сільськогосподарських підприємств тепловою енергією, водою та газом з урахуванням вимог надійності, безпеки, екологічності та економічної ефективності.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральною, загальними та спеціальними (фаховими) компетентностями, зокрема:

Інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)

ФК5. Здатність здійснювати техніко-економічне обґрунтування, аналіз та експертизу інженерних, проєктних і технологічних рішень у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК6. Здатність оцінювати технічний стан, показники надійності, енергоефективності, безпеки та експлуатаційної довговічності електроенергетичного, електротехнічного й електромеханічного обладнання та систем, а також обґрунтовувати напрями технічного сервісу, підвищення ефективності функціонування та удосконалення їх експлуатації.

Програмні результати навчання

ПРН5. Обґрунтовувати технічні рішення щодо реконструкції, технічного переоснащення та розвитку електроенергетичних, електротехнічних і електромеханічних систем та комплексів з урахуванням технічних, економічних, енергетичних та експлуатаційних критеріїв.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Форми організації навчання та кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Атестація 1			
1.	Тема 1. Призначення, класифікація, улаштування і робота системи теплопостачання.	2	2
2.	Тема 2. Вибір системи теплопостачання промислових підприємств.	2	
3.	Тема 3. Гідравлічний розрахунок трубопроводів теплових мереж.	2	
4.	Тема 4. Призначення, класифікація, влаштування систем газопостачання.	2	
Атестація 2			
Разом атестація 1		8	2
5.	Тема 5. Прокладання теплових мереж на території промислового підприємства	2	2
6.	Тема 6. Розрахунок споживачів теплової енергії	2	
7.	Тема 7. Приєднання споживачів теплової енергії до системи теплопостачання.	2	
8.	Тема 8. Водопідготовка	2	
Разом атестація 2		8	2
Усього		16	4

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Дослідження роботи деаераційних установок	2	2
2	Дослідження роботи редуційно-охолоджуючих установок	2	
3	Дослідження характеристики теплової ізоляції наземних трубопроводів	2	
4	Ознайомлення з обладнанням лабораторної установки водяної двотрубною системи опалення з насосною циркуляцією теплоносія з електричним котлом як джерелом теплоти	1	
5	Підготовка та пуск в дію системи опалення	1	
6	Регулювання системи опалення, окремих стояків та опалювальних приладів	1	

7	Визначення коефіцієнта теплопередачі опалювальних приладів	2	2
8	Визначення величини охолодження теплоносія, об'єму води в трубопроводах і опалювальних приладах системи опалення	1	
9	Регулювання тепловіддачі опалювальних приладів за допомогою термостатичних клапанів	1	
10	Визначення природного та насосного тиску теплоносія, середнього орієнтовного значення питомих втрат тиску в системі водяного опалення	1	
Разом		14	4

САМОСТІЙНА РОБОТА

Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години (денна/ заочна)	Терміни виконання (денна/ заочна)	Форма та метод контролю (денна/заочна)
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	45/55	Щотижнево	Усне опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	35/45	Щотижнево	Усне опитування
3	Підготовка до тестування	10/12	1 раз на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
Разом		90/112		

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача є важливою складовою вивчення дисципліни «Тепловодогазопостачання в АПК» та основним засобом поглиблення навчального матеріалу у вільний від обов'язкових занять час. Вона спрямована на закріплення знань щодо принципів побудови, функціонування та експлуатації систем тепло-, водо- та газопостачання об'єктів агропромислового комплексу.

Самостійна робота сприяє формуванню вмінь визначати теплові, водні та газові навантаження, аналізувати режими роботи інженерних мереж, обирати обладнання та обґрунтовувати технічні рішення з урахуванням енергоефективності, надійності та безпеки.

Організація самостійної роботи передбачає опрацювання теоретичних питань, виконання розрахункових і аналітичних завдань, роботу з нормативною та технічною документацією, підготовку рефератів, презентацій і коротких аналітичних оглядів.

Прикладами індивідуальних завдань можуть бути розрахунок теплового навантаження виробничої будівлі, вибір схеми водопостачання підприємства АПК, аналіз системи газопостачання, оцінювання втрат

теплової енергії та розроблення заходів з підвищення енергоефективності інженерних мереж.

Усі результати самостійної роботи повинні бути оригінальними, відображати особистий внесок здобувача та виконуватися з дотриманням принципів академічної доброчесності.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Шульга М. О., Алексахін О. О., Шушляков Д. О. Теплогазопостачання та вентиляція : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2014. 191 с.
2. Босий М. В., Кропівний В. М., Кузик О. В., Кропівна А. В., Клименко В. В. Теплогазопостачання і вентиляція. Частина I «Теплотехніка і теплопостачання» : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Кропивницький : ЦНТУ, 2021. 70 с.
3. Босий М. В., Кропівний В. М., Кузик О. В., Кропівна А. В., Клименко В. В. Теплогазопостачання і вентиляція. Частина II «Газопостачання і вентиляція» : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Кропивницький : ЦНТУ, 2021. 56 с.
4. Коновал В. М., Грецький Д. В., Юрченко С. В. Навчальний посібник з дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція». Черкаси: ЧДТУ, 2025. 190 с.
5. Алексахін О. О., Панчук О. В. Теплогазопостачання і вентиляція. Вибрані задачі: навч. посіб. Харків: УкрДУЗТ, 2017. 230 с.
6. Пономарчук І. А., Колісник О. П., Вовк Т. Ю. Методичні вказівки з дисципліни «Теплопостачання та вентиляція» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво». Вінниця : ВНТУ, 2013. 45 с.
7. Шадура В. О., Кравченко Н. В. Водопостачання та водовідведення : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і допов. Рівне : НУВГП, 2023. 385 с. ISBN 978-966-327-566-6.
8. Кравченко В. С. Водопостачання та каналізація : підручник. Київ : Кондор, 2011. 288 с. ISBN 966-8251-15-6.
9. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання: підручник. Київ: Знання, 2009. 735 с.
10. Тугай А.М., Терновцев В.О., Тугай Я.А. Розрахунок і проектування споруд систем водопостачання. Київ, 2001. 303 с.

Додаткова

1. Skoczko I. Energy Efficiency Analysis of Water Treatment Plants: Current Status and Future Trends. *Energies*. 2025. Vol. 18, No. 5. Art. 1086. DOI: 10.3390/en18051086.
2. Tol H. İ., Madessa H. B. Enhancing District Heating System Efficiency: A Review of Return Temperature Reduction Strategies. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15, No. 6. Art. 2982. DOI: 10.3390/app15062982.
3. Rosen M. A. et al. Drinking water supply as low-temperature source in the district heating system: A case study for the city of Copenhagen. *Energy*. 2020. Vol. 194. Art. 116773. DOI: 10.1016/j.energy.2019.116773.

4. Mancini R. et al. District heating by drinking water heat pump: Modelling and energy analysis of a case study in the city of Milan. *Energy*. 2017. Vol. 118. P. 246–263. DOI: 10.1016/j.energy.2016.12.014.
5. Poredoš P., Kitanovski A., Poredoš A. Exergy Analyses of Low-Temperature District Heating Systems With Different Sanitary Hot-Water Boosters. *Entropy*. 2019. Vol. 21, No. 4. Art. 388. DOI: 10.3390/e21040388.
6. Yaropud V., Kupchuk I., Burlaka S., Poberezhets J., Babyn I. Experimental studies of design-and-technological parameters of heat exchanger. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2022. Vol. 98, No. 10. P. 57–60. DOI: 10.15199/48.2022.10.10.
7. Yaropud V., Kupchuk I., Burlaka S., Rutkevych V. Results of numerical modeling of three-pipe heat exchanger for livestock premises. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2023. Vol. 99, No. 9. P. 72–75. DOI: 10.15199/48.2023.09.12.
8. Kupchuk I., Burlaka S., Galushchak A., Yemchyk T., Galushchak D., Prysiazhniuk Y. Research of autonomous generator indicators with the dynamically changing component of a two-fuel mixture. *Polityka Energetyczna*. 2022. Vol. 25, No. 2. P. 147–162. DOI: 10.33223/epj/150746.
9. Galushchak O., Burlaka S., Kupchuk I., Bondarenko V., Gontaruk Y. Environmental indicators of the operation of a diesel generator on a mixture of biofuels. *Polityka Energetyczna*. 2023. Vol. 26, No. 4. P. 195–208. DOI: 10.33223/epj/170759.
10. Burlaka S., Kupchuk I., Boretska T., Gontaruk Ya., Melnyk M. Optimizing the process of mixing diesel fuel and biofuel in a blade mixer to improve mixture quality. *Polityka Energetyczna*. 2024. Vol. 27, No. 3. P. 31–52. DOI: 10.33223/epj/189437.

Інформаційні ресурси

1. Теплогазопостачання і вентиляція. Частина I «Теплотехніка і теплопостачання». Кропивницький : ЦНТУ, 2021. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/items/4f53e1c7-b0f2-4212-b27f-ec1cf3d8382e> (дата звернення: 12.09.2026).
2. Теплогазопостачання і вентиляція. Частина II «Газопостачання і вентиляція». Кропивницький : ЦНТУ, 2021. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/items/07cbbe11-0514-4058-95e9-839c26af5a5a> (дата звернення: 12.09.2026).
3. Ломакін В. М., Кравченко В. І. Теплогазопостачання та вентиляція : методичні рекомендації до лабораторних робіт. Кропивницький : ЦНТУ, 2020. 78 с. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/items/1a68f881-296c-429c-ada0-356713eae1bc> (дата звернення: 12.09.2026).
4. Коновал В. М., Грецький Д. В., Юрченко С. В. Навчальний посібник з дисципліни «Теплогазопостачання та вентиляція». Черкаси : ЧДТУ, 2025. 190 с. URL: <https://elib.chdtu.edu.ua/e-books/6444> (дата звернення: 12.09.2026).
5. Шадура В. О., Кравченко Н. В. Водопостачання та водовідведення : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2023. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28057/> (дата звернення: 12.09.2026).

6. Орлова А. М., Орлов В. О. Водопідготовка систем теплопостачання : методичні вказівки до виконання курсової роботи. Рівне : НУВГП, 2016. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/view/shufr/03-06-61.html> (дата звернення: 12.09.2026).

7. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Санітарно-технічне обладнання будинків». Рівне : НУВГП. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/8948/> (дата звернення: 12.09.2026).

8. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Автоматизоване проектування систем теплогазопостачання і вентиляції». Рівне : НУВГП. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/8931/> (дата звернення: 12.09.2026).

9. Силабус навчальної дисципліни «Теплогазопостачання і вентиляція». Рівне : НУВГП. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/30551/> (дата звернення: 12.09.2026).

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ за/п	Вид навчальної діяльності	Бали	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Атестація 1			
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	6	7
2	Участь у роботі на практичних заняттях	10	10
3	Виконання самостійної роботи	7	10
4	Виконання контрольної роботи	7	8
	Всього за атестацію 1	30	35
Атестація 2			
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	6	7
6	Участь у роботі на практичних заняттях	10	10
7	Виконання самостійної роботи (індивідуального творчого завдання тощо)	7	10
8	Виконання контрольної роботи		8
	Всього за атестацію 2	30	35
9	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10	-
10	Підсумкове тестування	30	30
	Разом	100	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів отримав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти за наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється відповідно до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	зараховано
75-81	C	
66-74	D	зараховано
60-65	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни