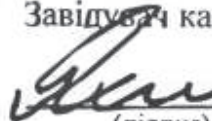


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра будівництва та професійної освіти

ЗАТВЕРДЖЕНО КАФЕДРОЮ
Завідуючий кафедри

 Сергій ЯХІН
(підпис)

(протокол «02» вересня 2024 р. №1)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова навчальна дисципліна)
ОСНОВИ ТЕПЛОТЕХНІКИ

освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»

спеціальність 274 Автомобільний транспорт

галузь знань 24 Транспорт

освітній ступінь Бакалавр

факультет Інженерно-технологічний

Полтава
2024/2025 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи теплотехніки» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт» спеціальності 274 Автомобільний транспорт.

Мова викладання – державна.

Розробник: ІВАН ОВ Олег, доцент
кафедри, «02» вересня 2024 року

кандидат технічних наук, доцент



Олег ІВАНОВ

Погоджено гарантом освітньої програми «Автомобільний транспорт»
«02» вересня 2024 року



Олексій БУРЛАКА

Схвалено головою ради
з якості вищої освіти
спеціальності «Автомобільний транспорт»
протокол від «02» вересня 2024 року № 1



Сергій ЛЯШЕНКО

© ПДА У 2024 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів	3
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Обов'язкова
Рік навчання (курс)	1 (274АТ_бд_2024)
Семестр	II
Лекції (годин)	16
Лабораторні (годин)	14
Самостійна робота (годин)	60
в т.ч. індивідуальні завдання (КР) (годин)	–
Форма семестрового контролю	залік

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: вища математика, фізика.

3. Результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: сформувати у здобувачів вищої освіти знання та практичні навички раціонального використання теплоти в енергетичних установках транспортних засобів та економії теплоти і палива при їх експлуатації.

Компетентності:

Загальні:

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові:

- ФК3. Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів.
- ФК15. Здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації.

Програмні результати навчання:

- ПРН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.
- ПРН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.
- ПРН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати

Методи навчання:

- лекція, розповідь-пояснення; ілюстрування, демонстрування;

конспектування, тезування, анотування; лабораторні заняття.

– робота під керівництвом викладача, самостійна робота без контролю викладача, самостійна робота вдома (завдання самостійної роботи);

– комп'ютерні і мультимедійні методи: 1) використання мультимедійних презентацій; 2) дистанційне навчання тощо.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Теплотехніка в автотранспортній сфері.

Тема 2. Перший закон термодинаміки.

Тема 3. Основні термодинамічні процеси.

Тема 4. Другий закон термодинаміки.

Тема 5. Теоретичні цикли двигунів внутрішнього згорання і поршневих компресорів.

Тема 6. Робоче тіла та його параметри.

Тема 7. Основи теорії тепло- та масообміну.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин (274АТ_бд_2024)			
	Денна форма			
	усього	у тому числі		
л		лаб.р.	с.р.	
Тема 1. Теплотехніка в автотранспортній сфері.	14	2	4	8
Тема 2. Перший закон термодинаміки.	12	2	2	8
Тема 3. Основні термодинамічні процеси.	12	2	0	10
Тема 4. Другий закон термодинаміки.	12	2	0	10
Тема 5. Теоретичні цикли двигунів внутрішнього згорання і поршневих компресорів.	14	2	2	10
Тема 6. Робоче тіла та його параметри.	10	2	0	8
Тема 7. Основи теорії тепло- та масообміну.	16	4	6	6
Усього годин	90	16	14	60

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма (274АТ_бд_2024)
1	Тема 1. Лабораторне заняття 1. Вивчення приладів термометрування і способів вимірювання температури.	2
2	Тема 1. Лабораторне заняття 2. Вивчення приладів для вимірювання тиску та вологості	2

	повітря.	
3	Тема 2. Лабораторне заняття 3. Визначення питомої ізобарної теплоємності речовини	2
4	Тема 5. Лабораторне заняття 4. Дослідження робочого процесу поршневого компресора.	2
5	Тема 7. Лабораторне заняття 5. Дослідження роботи компресійної холодильної установки	2
6	Тема 7. Лабораторне заняття 6. Дослідження тепловіддачі за вільним рухом повітря	2
7	Тема 7. Лабораторне заняття 7. Теплопередача в радіаторі	2
	Разом	14

7. Темы самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма (274АТ_бд_2024)
1	Тема 1. Теплотехніка в автотранспортній сфері.	8
2	Тема 2. Перший закон термодинаміки.	8
3	Тема 3. Основні термодинамічні процеси.	10
4	Тема 4. Другий закон термодинаміки.	10
5	Тема 5. Теоретичні цикли двигунів внутрішнього згорання і поршневих компресорів.	10
6	Тема 6. Робоче тіла та його параметри.	8
7	Тема 7. Основи теорії тепло- та масообміну.	6
	Разом	60

8. Індивідуальне завдання

Не передбачено.

9. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Назви тем	Форми контролю програмних результатів навчання
ПРН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття	Тема 1. Теплотехніка в автотранспортній сфері. Тема 2. Перший закон термодинаміки. Тема 3. Основні термодинамічні процеси. Тема 4. Другий закон термодинаміки. Тема 5. Теоретичні цикли двигунів внутрішнього згорання і поршневих компресорів. Тема 6. Робоче тіла та його параметри. Тема 7. Основи теорії тепло- та масообміну.	Опитування на лабораторних заняттях Опитування Тестування
ПРН 7. Аналізувати	Тема 5. Теоретичні цикли двигунів внутрішнього	Опитування на

інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.	згорання і поршневих компресорів. Тема 6. Робоче тіла та його параметри. Тема 7. Основи теорії тепло- та масообміну.	лабораторних заняттях Опитування Тестування
ПРН 10. Планувати та здійснювати вимірвальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати	Тема 1. Теплотехніка в автотранспортній сфері. Тема 2. Перший закон термодинаміки. Тема 3. Основні термодинамічні процеси. Тема 4. Другий закон термодинаміки. Тема 5. Теоретичні цикли двигунів внутрішнього згорання і поршневих компресорів. Тема 6. Робоче тіла та його параметри. Тема 7. Основи теорії тепло- та масообміну.	Опитування на лабораторних заняттях Тестування

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

Поточний контроль здійснюється

- на лабораторних заняттях впродовж семестру у формі опитування та перевірки напрацьованих здобувачем робочих матеріалів за окресленими темами навчальної дисципліни.

- при проведенні тестування за темами самостійної роботи.

Семестровий контроль – оцінювання рівня засвоєння здобувачем вищої освіти всього обсягу навчальної дисципліни проводиться у формі заліку.

Форми поточного контролю знань здобувачів вищої освіти:

Опитування (мінімально 0 балів – максимально 11 балів):

- *нуль балів*: здобувач в усній формі не виявляє та не узагальнює наданій на лекції матеріал професійного спрямування, що не дає можливість сформуванню у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконану роботу та не сприяє формуванню ідей та концепцій з метою використання у професійній діяльності.

- *один-три бали*: здобувач не в повній мірі виявляє та узагальнює наданій на лекції матеріал професійного спрямування, що не достатньо сприяє сформуванню у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконану роботу та не сприяє формуванню ідей та концепцій з метою використання у професійній діяльності.

- *чотири-вісім бали*: відповіді на запитання засвідчують достатньо високий рівень володіння природничо-науковими та професійними питаннями окремо виділеної теми дисципліни, що дозволить на доброму рівні виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формуванню у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконану роботу

- *дев'ять-одинадцять балів*: за висловленим матеріалом здобувач здатен на високому рівні здійснює узагальнення, розуміє проблематику поставлених питань по темі лекції, що дозволяє в повній мірі виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.

Виконання вправ та опитування на лабораторних заняттях (мінімально 0 балів – максимально 5 бали):

- *нуль балів* здобувач не розуміє принцип дії енергетичних установок автотранспортних засобів, не здатний визначати параметри режимів роботи енергетичних установок;

- *один бал* здобувач розуміє принцип дії енергетичних установок автотранспортних засобів, але не здатний визначати параметри режимів роботи енергетичних установок.

- *три бали* здобувач розуміє принцип дії енергетичних установок автотранспортних засобів, але не в достатній мірі здатний визначати параметри режимів роботи енергетичних установок.

- *чотири-п'ять балів* здобувач розуміє принцип дії енергетичних установок автотранспортних засобів, повноцінно здатний визначати параметри режимів роботи енергетичних установок.

Виконання завдань самостійної роботи здобувача контролюється шляхом проведення контрольних тестувань за темами самостійної роботи та за якістю.

Кожне тестове завдання містить в собі 6 питань теоретичного характеру, при цьому успішна, повна та розгорнута відповідь на кожне питання дозволяє здобувачу отримати *п'ятдесят чотири 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;

- *1 бал* – відповідь вибрана правильно, але здобувач не може обгрунтувати свій вибір, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;

- *2 бали* – відповідь вибрана правильно, але здобувач не володіє термінологією, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти;

- *3 бали* – відповідь вибрана правильно, але здобувач не в повній мірі обгрунтовує свій вибір та не знає термінології, що частково дає можливість оцінити формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти;

- *4 бали* – відповідь вибрана правильно, але здобувач обгрунтовує свій вибір, але плутається з формулюваннями та поняттями, що частково дає можливість оцінити формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти;

- 5 балів – відповідь вибрана правильно, здобувач обґрунтовує свій вибір і розуміється на задовільному рівні з формулюваннями та поняттями, що частково дає можливість оцінити формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти;

- 6 балів – відповідь вибрана правильно, здобувач обґрунтовує свій вибір і розуміється на доброму рівні з формулюваннями та поняттями, що достатньо для формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти;

- 7 балів – відповідь вибрана правильно, здобувач обґрунтовує свій вибір і розуміється на формулюваннями та поняттями з незначними помилками, що в повній мірі для формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти.

- 8 балів – відповідь вибрана правильно, здобувач обґрунтовує свій вибір і добре розуміється на формулюваннями та поняттями, що в повній мірі для формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти.

- 9 балів – відповідь вибрана правильно, здобувач обґрунтовує свій вибір і відмінно розуміється на формулюваннями та поняттями, що в повній мірі для формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти.

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Опитування	Опитування за підсумками ЛЗ	Тестування	
Тема 1. Теоретичні основи теплотехніки.		5		5
Тема 2. Перший закон термодинаміки.		5		5
Тема 3. Аналіз основних термодинамічних процесів.		5		5
Тема 4. Термічний к.к.д. 2-й закон термодинаміки.		5		5
Тема 5. Цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання і компресорів.		5		5
Тема 6. Водяна пара та вологе повітря.		5		5
Тема 7. Течія газів і пари.		5		5
Опитування	11	-	-	11
Тестування	-	-	54	54
Разом	11	35	54	100

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачене під час вивчення навчальної дисципліни

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчальна лабораторія

11. Політика навчальної дисципліни

1. Відвідування занять є важливою складовою навчання. Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених освітнім компонентом. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (70% від максимально можливої кількості балів за вид діяльності). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу деканату.

2. У процесі навчання магістранти мають дотримуватися засад академічної доброчесності та загальноприйнятих норм етичної поведінки, котрі регулюються Кодексом академічної доброчесності і Кодексом про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем. Співпраця здобувача вищої освіти з іншими учасниками освітнього процесу має базуватися на принципах поваги, партнерства, взаємодопомоги, відповідальності, соціальної справедливості, дотримання ділового етикету.

3. У здобувачів вищої освіти є можливість опанування даної навчальної дисципліни за програмами академічної мобільності на основі наявних укладених угод (договорів) між Університетом і закладом-партнером та / або індивідуальних запрошень. Організаційні моменти такого навчання регламентуються Положенням про академічну мобільність учасників освітнього процесу в Полтавському державному аграрному університеті.

4. На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті. Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (із документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera тощо. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

12. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Драганов Б.Х., Бессараб О.С., Долінський А.А. Теплотехніка. Київ, 2005. 400 с.

2. Kreith, F., Manglik, R. and Bohn, M. (2011) *Principles of HEAT TRANSFER*. Stamford: Cengage Learning.

3. Дідур В.А., Стручаєв М.І. Теплотехніка, теплопостачання і використання теплоти в сільському господарстві. Київ, 2008. 233 с.

4. Іванов О.М. Методичні рекомендації для виконання лабораторних занять для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня Бакалавр спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної і заочної форми навчання. Полтава, 2021. 56 с

Допоміжні

1. Миронов О. С., Брижа М. Р., Бойко В. Б., Золотовська О. В. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла. Дніпро, 2019. 424 с.
2. Драганов Б.Х. Основи теплотехніки і гідравліки. Київ, 2019. 223 с.
3. Недужий А.О., Алабовский Н.А. Технічна термодинаміка та теплопередача. Київ, 2018. 220 с.

Інформаційні ресурси

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.narod.com/diagrammHS.htm>.
2. Офіційний сайт бібліотеки Полтавського державного аграрного університету [Електроний ресурс]. Режим доступу: <https://www.pdau.edu.ua/content/biblioteka>
3. Електронний репозитарій Полтавського державного аграрного університету [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.pdau.edu.ua:8080/>