

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

Кафедра Будівництва та професійної освіти

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
(обов'язкова навчальна дисципліна)

**ОСНОВИ ТЕПЛОТЕХНІКИ**

Розробник:

Олег ІВАНОВ, доцент кафедри Будівництва та професійної освіти, кандидат  
технічних наук, доцент

Полтава 2022 р.

## Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Основи теплотехніки
<b>Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти</b>	Обов'язкова навчальна дисципліна
<b>Назва структурного підрозділу</b>	Кафедра будівництва та професійної освіти
<b>Контактні дані розробників, які залучені до викладання</b>	Викладач: Іванов Олег, к.т.н., доцент Контакти: ауд. 366 (навчальний корпус №3) E-mail: oleg.ivanov@pdaa.edu.ua, Сторінка викладача: <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/ivanov-oleg-mykolayovych">https://www.pdaa.edu.ua/people/ivanov-oleg-mykolayovych</a>
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Спеціальність Освітня програма</b>	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка <i>ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
<b>Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни</b>	За відповідним рівнем, дисципліни, що передують вивченню – Вища математика, Фізика, Інженерна та комп'ютерна графіка

### Заплановані результати навчання

**Мета вивчення навчальної дисципліни** оволодіння майбутніми фахівцями знаннями та практичними навичками раціонального використання теплоти в електроенергетиці, економії теплоти і палива, ефективному використанню теплотехнічного обладнання.

**Основні завдання навчальної дисципліни:** є *методичне* - ознайомлення здобувачів ступеня вищої освіти з методикою навчання; *пізнавальне* - засвоєння теоретичних основ та практичних вмінь обґрунтування з термодинамічної точки зору експлуатаційних властивостей силових енергетичних установок, теплотехнічного устаткування та установок, *практичне* - вміння виконувати загальний розрахунок нескладних теплотехнічних пристроїв.

#### **Компетентності:**

*Загальні:*

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК7. Здатність працювати в команді.

*Фахові:*

ФК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

### ***Програмні результатами навчання:***

ПРНЗ. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

### **Програма та структура навчальної дисципліни**

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма (141EE_бд_2022)			
	усього	у тому числі		
л		лаб.р.	с.р.	
<b>Тема 1.</b> Теоретичні основи теплотехніки.	6	2	4	
<b>Тема 2.</b> Перший закон термодинаміки.	8	2	2	4
<b>Тема 3.</b> Аналіз основних термодинамічних процесів.	6	2	0	4
<b>Тема 4.</b> Термічний к.к.д. 2-й закон термодинаміки.	6	2	0	4
<b>Тема 5.</b> Цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання і компресорів.	4	0	2	2
<b>Тема 6.</b> Водяна пара та вологе повітря.	8	2	0	6
<b>Тема 7.</b> Течія газів і пари.	6	0	0	6
<b>Тема 8.</b> Цикли паросилових установок.	8	2	0	6
<b>Тема 9.</b> Ідеальні цикли холодильних установок.	6	0	2	4
<b>Тема 10.</b> Основи теорії тепло- та масообміну.	8	2	0	6
<b>Тема 11.</b> Теплопровідність.	4	0	0	4
<b>Тема 12.</b> Конвективний теплообмін.	6	0	2	4
<b>Тема 13.</b> Теплопередача.	8	2	2	4
<b>Тема 14.</b> Теплогенеруючі установки.	6	0	0	6
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>60</b>

### **Оцінювання результатів навчання**

#### **Форми контролю результатів навчання**

Програмні результати навчання	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Опитування	Опитування за підсумками ЛР	Тестування	
ПРНЗ	24	28	48	100
<b>Разом</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			Разом
	Опитування	Опитування за підсумками ЛР	Тестування	
Тема 1. Теоретичні основи теплотехніки.	3	8		<b>11</b>
Тема 2. Перший закон термодинаміки.	3	-		<b>3</b>
Тема 3. Аналіз основних термодинамічних процесів.	3	-		<b>3</b>
Тема 4. Термічний к.к.д. 2-й закон термодинаміки.	3	-		<b>3</b>
Тема 5. Цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання і компресорів.	-	4		<b>4</b>
Тема 6. Водяна пара та вологе повітря.	3	-		<b>3</b>
Тема 7. Течія газів і пари.	-	-		<b>0</b>
Тема 8. Цикли паросилових установок.	3	-		<b>3</b>
Тема 9. Ідеальні цикли холодильних установок.	-	4		<b>4</b>
Тема 10. Основи теорії тепло- та масообміну.	3	-		<b>3</b>
Тема 11. Теплопровідність.	-	4		<b>4</b>
Тема 12. Конвективний теплообмін.	-	4		<b>4</b>
Тема 13. Теплопередача.	3	4		<b>7</b>
Тема 14. Теплогенеруючі установки.	-	-		<b>0</b>
<b>Тестування</b>	-	-	<b>48</b>	<b>48</b>
<b>Разом</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

### Шкала та критерії оцінювання програмних результатів

#### Опитування (мінімально 0 балів – максимально 3 бали):

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

– *два 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 формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконану роботу.

– *три бали*: 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.

**Опитування за підсумками проведення лабораторної роботи** (мінімально 0 балів – максимально 4 бали):

– *нуль балів* здобувач не розуміє принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва, не здатний визначати параметри режимів роботи теплоенергетичних установок;

– *один бал* здобувач розуміє принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва, але не здатний визначати параметри режимів роботи теплоенергетичних установок.

– *три бали* здобувач розуміє принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва, але не в достатній мірі здатний визначати параметри режимів роботи теплоенергетичних установок.

– *чотири бали* здобувач розуміє принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва, повноцінно здатний визначати параметри режимів роботи теплоенергетичних установок.

**Проведення тестування за завданнями 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 *сорок вісім 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 обґрунтувати 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 обґрунтовує 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 обґрунтовує 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 відмінно розуміється на формулюваннями та поняттями, 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. Драганов Б.Х., Бессараб О.С., Долінський А.А. Теплотехніка. Київ, 2005.
2. Kreith, F., Manglik, R. and Bohn, M. (2011) *Principles of HEAT TRANSFER*. Stamford: Cengage Learning.
3. Дідур В.А., Стручаєв М.І. Теплотехніка. Київ, 2008. 233 с.
4. Іванов О.М. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня Бакалавр спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка 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, 2011. 424 с.
2. Драганов Б.Х., Буляндра О.Ф., Міщенко А.В. Теплоенергетичні установки і системи. Київ, 1995. 223 с.

#### Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Симулятор 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.ru/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/>