



Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Основи теплотехніки ТІ1512JFTHE
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 –3 семестр
Course of study / Назва спеціальності	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Educational program / Освітня програма Education - ECTS / Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології фабрик огрудування початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти - 5 ECTS Вибіркова Українська
Author / Укладач	Сусло Наталія Валеріївна, кандидат технічних наук, доцент, Навчально-науковий Технологічний інститут Державний університет економіки і технологій e-mail: <a href="mailto:suslo.natalia.valerievna@gmail.com">suslo.natalia.valerievna@gmail.com</a> <a href="https://orcid.org/0000-0001-9280-6316">https://orcid.org/0000-0001-9280-6316</a> mob.+380675959045
Консультації	Онлайн Понеділок 14.00 – 15.00, Середа 14.00 – 15.00

#### A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу – є теоретична підготовка студентів до засвоєння знань в області теплотехніки металургійного виробництва, а саме методів отримання, перетворення, передачі і використання теплоти в енерготехнологічних агрегатах з метою максимальної економії теплових енергетичних ресурсів і матеріалів, інтенсифікації і оптимізації технологічних процесів.

#### B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи технічної термодинаміки

Тема 2. Основи теорії теплообміну

Тема 3. Прикладна теплотехніка

#### C. LIST OF COMPETENCES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності	ЗК01. Здатність до аналізу та абстрактного мислення. ЗК03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК04. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК07. Здатність працювати автономно та у складі команди. ЗК08. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	СК02. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях. СК06. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
Програмні результати навчання	ПР02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації. ПР06. Вміти виконувати роботи з експлуатації систем автоматизації. ПР07. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси. ПР08. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів. ПР10. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.

#### D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

Тиждень/ Дата	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
Згідно розкладу	Тема 1. Основи технічної термодинаміки 1.1. Властивості робочих тіл 1.2. Перший закон	Лекція, (6 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1,2 Інформаційні ресурси: 1. URL: <a href="https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4944">https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4944</a>



Згідно розкладу	<i>термодинаміки</i> 1.3. Другий закон термодинаміки 1.4. Реальні гази 1.5. Термодинаміка потоку	Практичне заняття (дискусія, групова робота, самостійна робота) (16 год) F2F	1.Одиниці виміру фізичних величин, параметри стану та характеристики термодинамічних процесів 2.Розв'язання задач по обчисленню параметрів стану робочого тіла та характеристик процесів ідеального газу 3. Перший закон термодинаміки для потоку 4. Другий закон термодинаміки Застосування Другого закону термодинаміки для аналізу ефективності термодинамічних процесів за критеріями обраності у ізольованих та відкритих системах.
Згідно розкладу	Тема 2. Основи теорії теплообміну 2.1 Теплопровідність 2.2. Конвективний теплообмін 2.3. Теплообмін випромінюванням 2.4. Складний теплообмін	Лекція, (4 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1-3 Інформаційні ресурси: 1. URL: <a href="https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4944">https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4944</a>
		Практичне заняття (дискусія, групова робота, самостійна робота) (16 год) F2F	1. Розрахунок кількості тепла, яке передається крізь багатошарову стінку 2. Визначення коефіцієнтів тепловіддачі конвенцією, випромінюванням й сумарного коефіцієнту тепловіддачі. 3. Розрахунок часу нагріву тонкого і масивного метала при постійній температурі печі
Згідно розкладу	Тема 3. Прикладна теплотехніка 3.1. Теплообмінні апарати 3.2. Компресори 3.3. Термодинамічні цикли	Лекція, (6 год), F2F	Опрацювання літератури: основна 1-3 Інформаційні ресурси: 1. URL: <a href="https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4944">https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4944</a>
		Практичне заняття (дискусія, групова робота, самостійна робота) (16 год) F2F	1. Теплообмінні апарати. Конструкція та принципи дії паросилової установки (ПСУ). Цикл паросилової установки. Приклади побудови циклу ПСУ в h,s - діаграмі. 2. Циклічні процеси. Цикл Карно. Принципи роботи теплового двигуна, холодильної машини. Поняття про ККД циклу. Обернені та не обернені процеси. Розв'язання задач на застосування Другого закону термодинаміки. Окремі вирази для ККД теплового двигуна, холодильної машини та теплового насосу 3. Розрахунок висоти димової труби. Теплообмінні апарати. Конструкція та принципи дії паросилової установки (ПСУ). Цикл паросилової установки. Приклади побудови циклу ПСУ в h,s - діаграмі.

Вивчення дисципліни передбачає виконання однієї модульної роботи, яка охоплює теми 1-3 і виконується у письмовій формі. Під час виконання модульної контрольної роботи студенти мають продемонструвати знання з теоретичної частини дисципліни та уміння для рішення і аналізу багатofакторних металургійних завдань.

Детальний план проведення практичних занять, завдання для практичних занять, самостійної та індивідуальної роботи містяться в системі MOODLE університету у відповідній папці дисципліни: «Основи теплотехніки»

#### E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Металлургическая теплотехника. Уч. для вузов. т. 1,2. Под ред. В.А. Кривандина. – М.: Металлургия, 1986.
2. Металлургическая теплотехника: В 2-х т. Учебник. М.: Металлургия. – 1974. Т.1 – Теоретические основы. Топливо и огнеупоры/ В.А. Арутюнов и др. – 672 с.
3. Металлургическая теплотехника: В 2-х т. Учебник. М.: Металлургия. – 1974. Т.2 – Тепловые установки в черной металлургии/ Ю.П. Филимонов и др. – 519 с.
4. Основы практической теории горения. Под ред. В.В. Померанцева. – Л.: Энергоатомиздат, 1986 – 312с.



5. Сборник задач по теории горения. Под ред. В.В. Померанцева. – Л.: Энергоатомиздат, 1983 – 152с.
6. Баскаков А.П. Теплотехника.-М.: Энергоатомиздат, 1991.-244 с.
7. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. Высшая школа.1980.
8. Александров А.А., Григорьев Б.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара. Справочник.-М.: Издательство МЭИ, 19994.- 168 с.
9. Сборник задач по технической термодинамике. / Андрианова Т.Н. и др. -М.: Энергоиздат, 1981.

#### F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

Додаткова література:

1. Расчет нагревательных и термических печей./Васильков С.Б., Генкин М.М. и др. М.: Металлургия, 1983. – 481 с.
2. Мاستрюков Б.С., Сборщиков Г.С. Теплофизика металлургических процессов. Учебник. М.: Металлургия, 1993. – 319 с.
3. Толоконникова Л.С. Расчет и конструирование механизмов электрических печей. М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961 – 239 с.

#### Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Семиненко А.С., Алифанова А.И. ТЕПЛОТЕХНИКА (ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС: КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 3-2. – С. 206-207; URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4944> .

#### G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

#### H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах і є необхідною для опанування подальших навчальних дисциплін «Проектування систем автоматизації», «Автоматизація технологічних процесів та виробництв фабрик огрудкування» тощо. Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

#### I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

	Денна
Лекції	16
Практичні	48
Самостійна робота студента (СРС)	86
Індивідуально-консультаційна робота (ІКР)	-
Курсова робота	-
<b>Години та форми проведення занять повинні співпадати із навчальним планом</b>	

#### J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна
Поточний контроль, в т.ч.:	100
оцінювання під час аудиторних занять	60
виконання контрольних (модульних) робіт	20
виконання і захист завдань самостійної роботи	20
Підсумковий контроль (залік)	-
науково-дослідницька робота (додаткові бали)	10

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69		D
60 – 65	Задовільно	E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультаційної роботи	F

#### K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ✓ не запізнюватися на заняття;



- ✓ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ✓ самостійно опрацьовувати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ✓ при підготовці есе, есе-рефлексії на статтю, що запропонована вам для читання (див. семестровий план), оцінюється якість та оригінальність наведених вами аргументів. Есе повинно бути надіслано до 16:00 у попередній день перед семінаром. Усі повинні обов'язково підготувати есе, а його відсутність з будь-яких причин не може бути виправданням.
- ✓ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних проєктів/курсowego проєкту);
- ✓ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ✓ брати очну участь у контрольних заходах;
- ✓ будь-яке відтворення результатів чужої праці (включаючи практичну роботу над командним проєктом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

#### L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Для формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

- ✓ вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда);
- ✓ наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- ✓ практичні (різні види практичних завдань, вирішення кейсів, виконання графічних робіт, проведення експерименту, практики);
- ✓ пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- ✓ метод проблемного викладу;
- ✓ дослідницький.

#### M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Мультимедійний клас з ПК, цифровий проєктор

Zoom – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів

Google Classroom – безкоштовний веб-сервіс створений Google для навчальних закладів з метою спрощення створення, поширення і класифікації завдань безпаперовим шляхом.

ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

#### N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - Google Classroom – безкоштовний веб-сервіс створений Google для навчальних закладів з метою спрощення створення, поширення і класифікації завдань безпаперовим шляхом, moodle.kneu.dp.ua

[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.

[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.

[Prometheus](#) — український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів.

#### O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

#### P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної не доброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про доброчесність: [https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol\\_AD.pdf](https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/243/pol_AD.pdf)



**APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО**

Рішенням кафедри металургійних технологій Державного університету економіки і технологій - протокол № 13 від 17.06.2022 року

Укладач

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**

Кафедрою Металургійних технологій  
Протокол № 13 від 17 червня 2022 року  
В.о. завідувача кафедри

Наталія СУСЛО

Дар'я КАССІМ

Науково-методичною радою Державного університету  
економіки і технологій

Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Валентин ОРЛОВ