

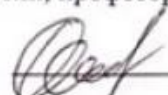
9.

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергетики



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти:
д.т.н., професор

 М.С. Оліскевич

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Теплотехніка»**

освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»
274 «Автомобільний транспорт»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Шолудько Ярослав Васильович

E-mail sholudko@email.ua

Google Scholar <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=zcUgqFMAAAAJ>

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221647648>

ORCID https://orcid.scopusfeedback.com/#/document_search_result

Телефон +38673744344 (Viber)

Доцент кафедри енергетики Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 22-річним досвідом, автор та співавтор понад 120 наукових статей, 4 навчальних посібників, 2 лабораторних практикумів, понад 90 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Теплотехніка, теплоенергетичні та холодильні установки, проєктування систем енергопостачання. Сфера наукових інтересів: дослідження напружено-деформованих станів компонентів систем теплопостачання, теплові процеси у відновлювальній енергетиці, системи збереження теплової енергії в агарному виробництві.

ЛЬВІВ 2023

Галузь знань: 27 «Транспорт»

Спеціальність: 274 «Автомобільний транспорт»

Освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 4

Рік підготовки, семестр – 1 рік, 2 семестр

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

Теплотехніка – наука про раціональне використання палива для енергетичних, технологічних та опалювальних цілей – тепер набуває дедалі більшого значення в розвитку народного господарства України, її енергетики, промисловості, сільського господарства і транспорту, особливо в умовах енергетичної кризи. В загальному енергетичному балансі провідна роль належить тепловій енергії. Вона витрачається на створення мікроклімату в тваринницьких і птахівничих приміщеннях, спорудах захищеного ґрунту, сушіння сільськогосподарської продукції, опалення житлових, і виробничих споруд, отримання штучного холоду, кормоприготування і на інші цілі. Навчальна дисципліна «Теплотехніка» забезпечує необхідний об'єм базової інформації для підготовки фахівців інженерних спеціальностей.

Програма дисципліни «Теплотехніка» передбачає вивчення основ теплотехніки, тепломасообміну, теплоенергетичних установок, теплофізики виробничих споруд, системи теплопостачання, опалення, вентиляції та кондиціонування, використання теплоти.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Теплотехніка» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Фізика», «Вища математика», «Інженерна механіка». Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Метою вивчення освітньої компоненти «Теплотехніка» є формування у здобувачів вищої освіти системи теоретичних і практичних знань щодо основних законів технічної термодинаміки, тепломасообміну, теплоенергетичних установок, теплофізики виробничих споруд, системи теплопостачання, опалення, вентиляції та кондиціонування, використання теплоти, тощо.

Основними завданнями освітньої компоненти «Теплотехніка» є набуття здобувачами вищої освіти здатності застосовувати фундаментальні закони і знання технічної термодинаміки, а також відповідні математичні та експериментальні методи для розв'язування професійних задач і практичних проблем пов'язаних з проектуванням, монтажем, випробуванням, налагодженням і експлуатацією теплоенергетичних установок, теплообмінних апаратів, теплових машин, тощо.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
РОЗДІЛ 1. ТЕХНІЧНА ТЕРМОДИНАМІКА, ТЕПЛО-МАСООБМІН ТА ТЕПЛОПЕРЕДАЧА.			
2/6	Тема 1. Вступ. Загальні означення в курсі «Теплотехніка».	Теплотехніка, як розділ загальноінженерних наук, її роль і значення в народному господарстві України. Структура дисципліни. Предмет і методи технічної термодинаміки, її задачі та основні поняття і визначення.	Питання, практична робота

4/8	Тема 2. Процеси та цикли технічної термодинаміки.	Колові процеси та цикли. Цикли С. Карно, к.к.д. циклів. Зразкові цикли ДВЗ та компресорів, їх порівняльний аналіз. Теплота та робота циклів, методика їх визначення. Процеси пароутворення та парові цикли. Процеси пароутворення в P-V і I-S діаграмах. Цикл Ренкіна, інші паросилові цикли. Цикли парокompресорної холодильної установки та теплового насоса. Термодинаміка потоку газів. Рівняння першого закону термодинаміки для газового потоку. Витікання та дроселювання газів.	Питання, практична робота
2/2	Тема 3. Теплопровідність, теплообмін.	Теплопровідність. Диференціальне рівняння теплопровідності. Теплопровідність плоских одношарових та багатошарових стінок. Конвективний теплообмін, теплове випромінювання та масообмін. Конвективний теплообмін, коефіцієнт конвективного теплообміну. Основні закони теплового випромінювання.	Питання, практична робота
2/4	Тема 4. Теплопередача.	Теплопередача. Теплопередача через одношарову та багатошарову плоскі стінки. Застосування теорії теплопередачі в практиці інженерних розрахунків.	Питання, практична робота
РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОТИ.			
2/8	Тема 5. Теплогенеруючі установки та теплообмінні апарати.	Теплогенеруючі установки та теплообмінні апарати. Водяні, парові котли та тепло-генератори для с.-г. виробництва. Теплообмінні апарати, їх класифікація. Основні положення розрахунку теплообмінних апаратів.	Питання, практична робота
2/1	Тема 6. Теплофікація будівель і споруд.	Тепловий, повітряний та вологий режими споруд. Опалювально-вентиляційні установки, їх класифікація та аналіз. Системи опалення житлових, адміністративних і виробничих будівель та споруд.	Питання, практична робота
2/1	Тема 7. Теплоенергозабезпечення виробництва.	Теплоенергозабезпечення виробництва. Теплоенергозабезпечення виробництва традиційними видами енергії. Перспективи використання відновлюваних і вторинних енергоресурсів. Короткий (підсумковий) огляд матеріалу лекцій. Висновки.	Питання, практична робота

**Навчальний контент
Формування програмних компетентностей**

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ФК 3.	Здатність проведення вимірного експерименту і обробки його результатів.
ФК 14.	Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту.
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.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

1. Драганов Б.Х., Бессараб О.С., Долінський А.А. і ін. Теплотехніка.: Підручник / За ред. Б.Х. Драга нова. Київ: Фірма «Інкос», 2005. 400 с.
2. Шолудько Я. В., Боярчук В. М., Шолудько В. П. та ін. Теплотехніка та використання теплоти : Практикум. / за ред. Шолудька Я. В. Львів: Сполом, 2010. 232 с.
3. Шолудько В.П., Боярчук В.М., Шолудько Я.В., Михалюк М.А. Теплотехніка та використання теплоти.: Навчальний посібник / За ред. В.П.Шолудька. Львів: Львівський ДАУ, 2007. 190 с.

Допоміжні

1. Чекменьов В.В., Бендера І.М., Шолудько Я.В., Шолудько В.П., інш. Методика дипломного проектування з теплопостачання: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2013. 552с.
2. Чепрасов О.І., Мних І.М.. Термодинаміка і теплотехніка. Навчально-методичний посібник для студентів денної та заочної форми навчання. Запоріжжя, 2018. 161 с
3. Лабай В.Й. Тепломасообмін.: Підручник. Львів: Тріада Плюс, 2004 260 с.
4. Жуковский С.С., Лабай В.Й. Системи енергопостачання і забезпечення мікроклімату будинків та споруд: Навчальний посібник для ВЗО. Львів: Астрономо-геодезичне товариство, 2000.- 259с.
5. Буляндра, О. Ф. Технічна термодинаміка: підручник / О. Ф. Буляндра. 2-ге. вид., випр. К. : Техніка, 2006. – 320 с.
6. О.Ф.Буляндра, Б.Х.Драганов, В.Г.Федорів і ін. Теплотехніка: Підручник. К.: Вища шк., 1998. 252с.
7. Гнатишин Я.М., Криштапович В.І. Теплотехніка: Навч. посіб. Рекомендовано МОН. К., 2008. 364 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:
<https://moodle.lnup.edu.ua/>

<http://teplo55.ho.ua/Draganov.pdf>

<http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/21478/1/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0.pdf>

3. moodle.lnau.edu.ua

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки лабораторних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином: поточний контроль оцінюється в 100 балів.

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
15	14	14	14	14	14	15

T1, T2 ... T7 – теми

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст лабораторних робіт;
- 3) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП (<https://moodle.lnup.edu.ua/>)