

Філія Класичного приватного університету у місті Кременчук
СИЛАБУС

Дисципліна(курс)	Основи теплотехніки				
Викладач (чі)	Строков Олександр Петрович, д.т.н. професор кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій, Алтухов Петро Миколайович , ст.викладач кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій ,e-mail:kremuniver@gmail.com				
Тип курсу	Обов'язковий				
Рік навчання	3		Семестр		5
Кількість кредитів (годин)	Лекцій	Практичних робіт	Лабораторних робіт	Самостійна робота	
4 (120)	24	8	8	72	
Форма контролю	іспит				
Пререквізити (дисципліни, на яких базується даний курс)	«Фізика», «Вища математика», «Хімія і охорона довкілля»				
Дні, час, місце проведення занять	Заняття проводяться за розкладом: http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/uk/node/5563				
Консультації	Дата	Час		Ауд.	
	за розкладом: http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/node/5586				

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни

Формування у студентів знань теоретичних основ про методи одержання, перетворення, передачі та використання теплової енергії.

Завдання навчальної дисципліни

- формуванні комплексу знань, вмінь і уявлень, необхідних для самостійного рішення професійних задач,
- використовувати у практичній роботі знання законів та принципів, які лежать в основі роботи різноманітного теплотехнічного обладнання.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- закони термодинаміки;
- принципи взаємного перетворення теплоти і роботи;
- основи теплообміну;
- принципи роботи теплоенергетичних пристроїв;
- формування і склад шкідливих викидів;

Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- визначати параметри стану газів;
- оцінювати ефективність перетворення енергії в теплових машинах;
- оцінювати недосконалість теплових технологічних процесів;
- оцінювати склад і кількість шкідливих викидів теплоенергетичних установок.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 27 Транспорт за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт вивчення дисципліни “Основи теплотехніки” сприяє **формуванню:**

Загальної компетентності:

ЗК 2. Здатність застосовувати фахові та фундаментальні знання у професійній діяльності.

ЗК 3. Здатність здійснювати безпечну діяльність.

Спеціальні (фахові, предметні) компетенції

*ФК 17. Здатність описувати та класифікувати широко коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтуються на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук

Програмні результати навчання

РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

РН 11. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

*РН 27. Використовувати суміжні галузі та виявляти міждисциплінарні зв'язки для розв'язування задач і проблем у сферах професійної діяльності.

ПЛАН КУРСУ

Назва змістових модулів та тем	Лекц	Пр.	Лаб.	Завдання для самостійної роботи
Змістовий модуль № 1. Параметри стану та термодинамічні процеси ідеального газу в закритих системах і реальних газів в відкритих системах				
Тема 1. Основні поняття та визначення термодинаміки Практична робота №1. Визначення параметрів стану ідеального газу. Визначення основних параметрів робочого тіла	2	2	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Термодинамічна система. Термодинамічний процес і його характеристики. . 3. Підготовка до практичного заняття
Тема 2. Перший закон термодинаміки Практична робота №2. Термодинамічні процеси. Визначення параметрів робочого тіла при ізобарному, ізотермічному, ізохорному, адіабатному та політропному процесах	2	2	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Ентальпія – функція стану робочого тіла. Ентропія – повний диференціал функції стану. 3. Підготовка до практичного заняття
Тема 3. Термодинамічні процеси ідеальних газів в закритих системах Лабораторна робота №1. Визначення теплового стану робочого тіла. Експериментальне визначення основних термодинамічних параметрів повітря та рідини Програма https://zhu.electude.eu	2	-	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Політропний процес ідеального газу. 3. Підготовка до лабораторного заняття
Тема 4. Термодинамічні процеси в реальних газах і парах	1	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Процеси пароутворення
Тема 5. Термодинаміка газових потоків	1	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Основні закономірності течії газу в дифузорах. Дроселювання газів і пару
Змістовий модуль 2. Цикли теплосилових і холодильних установок і процеси стиснення газу				
Тема 6. Другий закон термодинаміки	2	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Зворотний цикл Карно
Тема 7. Цикли теплосилових установок Лабораторна робота №2. Дослідження процесу стиснення повітря в поршневому компресорі. Експериментальне дослідження процесу стиску повітря. Програма https://zhu.electude.eu	1	-	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Цикл парогазової установки. 3. Підготовка до лабораторного заняття

Назва змістових модулів та тем	Лекц	Пр.	Лаб.	Завдання для самостійної роботи
Тема 8. Нагнітання газів і пару Практична робота №3. Термодинамічні цикли теплосилових установок. Розрахунок показників ДВЗ. Визначення термодинамічних параметрів газових та паротурбінних установок. Розрахунок одноступінчастих компресорів Програма https://zhu.electude.eu	1	2	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Процес стиснення газу в турбокомпресорі 3. Підготовка до практичного заняття
Тема 9. Зворотні цикли теплових машин Програма https://zhu.electude.eu	2	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Абсорбційна холодильна установка.
Змістовний модуль № 3. Основи тепло- і масообміну, паливо та основи теорії процесів горіння				
Тема 10. Теплопровідність при стаціонарному режимі Практична робота №4. Визначення параметрів теплопровідності, теплопередачі при русанні рідини в циліндричних трубах Основи теорії згорання. Розрахунок процесів згорання	1	2	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Види теплообміну. Основні закони переносу теплоти.. 3. Підготовка до практичного заняття
Тема 11. Теплопровідність при нестаціонарному режимі	1	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Охолодження безконечної пластини.
Тема 12. Конвективний теплообмін Лабораторна робота №3. Тепловіддача горизонтальної труби за природною конвекцією. Експериментальне визначення коефіцієнта тепловіддачі при вільному русі повітря	2	-	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Тепловіддача при протіканні теплоносія в трубах 3. Підготовка до лабораторного заняття
Тема 13. Променевий теплообмін Лабораторна робота №4. Визначення теплового випромінювання твердого тіла. Експериментальне визначення ступені чорноти і коефіцієнту відбиття	2	-	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Особливості випромінювання газів 3. Підготовка до лабораторного заняття
Тема 14. Складний теплообмін	2	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Теплова ізоляція та її критична товщина
Тема 15. Основи теорії горіння палив	2	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Розрахунки процесу горіння палива.
Всього	24	8	8	

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Основи теплотехніки» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний – здійснюється шляхом опитування на семінарських заняттях. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та практичного заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння публічно та письмово представити певний матеріал, уміння виконувати інженерні розрахунками елементів машин і конструкцій а також виконання завдань самостійної роботи.

2. Підсумковий – здійснюється шляхом визначення ступеню засвоєння студентом навчальної дисципліни. Цим видом контролю завершується вивчення навчальної дисципліни. Завданням іспиту є

перевірка знань студента з навчальної дисципліни, ступеню засвоєння окремих тем курсу та курсу загалом, здатності використовувати та синтезувати отримані знання, уміння виконувати розрахунки на міцність, жорсткість і стійкість елементів машин та конструкцій з урахуванням особливостей їх експлуатації.

Для оцінювання відповідей студентів з навчальної дисципліни «Основи теплотехніки» використовуються наступні критерії:

– рівню «відмінно» відповідає теоретично правильна і вичерпна відповідь на поставлене питання, у якій студент показав всебічне системне знання програмного матеріалу; засвоєння основної та додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами, вивчення яких передбачене програмою дисципліни; уміння використовувати знання для рішення практичних задач інженерних розрахунків елементів машин і конструкцій;

– рівню «добре» відповідає теоретично правильна, але не вичерпна відповідь на поставлене запитання, в цілому повне знання програмного матеріалу, успішне виконання запропонованого практичного завдання і засвоєння матеріалу основної літератури;

– рівню «задовільно» відповідає у цілому правильна відповідь на поставлене питання, в якій студент показав достатній рівень знань з основного програмного матеріалу дисципліни, але не зміг переконливо аргументувати свою відповідь, помилився у виконанні практичного завдання, показав недостатні знання рекомендованої літератури;

– рівню «незадовільно» відповідає неправильна або неповна відповідь на запитання, у якій студент продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу; ухилився від аргументування; не зміг виконати практичне завдання; показав незадовільні знання понятійного апарату і спеціальної літератури чи взагалі нічого не відповів.

Обов'язковим для успішного завершення вивчення навчальної дисципліни «Основи теплотехніки» є:

– відвідування усіх без виключення лекційних та практичних занять, а в разі неможливості бути присутнім – їх відпрацювання;

– участь в розв'язуванні інженерних задач за темою на лабораторних і практичних роботах;

– захист лабораторних робіт.

Оцінка рівня роботи студента протягом семестру під час навчальних занять та самостійної роботи здійснюється у межах 80 балів. Вага екзамену у підсумковій оцінці складає 20 балів.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ

Контрольний захід	Бали
Семестр 3-й	
Модуль №1	30
Практична робота 1	6
Практична робота 2	6
Лабораторна робота 1	6
Контрольна робота 1	12
Модуль №2	20
Практична робота 3	5
Лабораторна робота 2	5
Контрольна робота 3	10
Модуль №3	30
Лабораторна робота 3	6
Практична робота 4	6
Лабораторна робота 4	6
Контрольна робота 3	12
Екзамен	20
Разом	100

Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основні

1. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка: підр. для студентів енерг. спец. вищ. навч. закладів. – к.: техніка, 2001. – 320 с.:іл.-бібліогр.:с315.
2. Єгоров Я.О. Теоретичні основи теплотехніки (у системах машинобудування): /Єгоров Я.О., Беліков С.Б., Улітенко О.М.: Навч. посібник. – Запоріжжя: Дике Поле, 2004. – 286 с.
3. Теплотехніка: підручник для студ. вищих техн. навч. закл. / Б. Х. Драганов [та ін.]; За ред. Б. Х. Драганова. – К. : ІНК ОС, 2005. – 504 с.
4. Гнатишин Я.М. Теплотехніка: / Гнатишин Я.М., Криштапович В.І.: Навч. посібник. – К.: Знання, 2008. – 364 с.

Допоміжні

1. Константинов С.М. Теоретичні основи теплотехніки [Текст] : підручник / С. М. Константинов, Є. М. Панов. – К.: Золоті ворота, 2012. –592 с.
2. Миронов О. С., Брижа М. Р., Бойко В. Б., Золотовська О. В. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла. Дніпро, 2019. 424 с.
3. Сборник задач по технической термодинамике и теплопередаче. Под. общей редакцией Б.Н. Юдаева. – М.: Высшая школа, 1984 . – 340 с.