

І СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Холод і тепло у житті людини
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет технічних систем та енергоефективних технологій. Кафедра технічної теплофізики
Розробник(и)	Козін В. М.
Рівень вищої освіти	Без обмежень
Семестр вивчення навчальної дисципліни	Без обмежень
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 32 годин становить контактна робота з викладачем (24 годин лекцій, 8 години практичних занять), 118 годин становить самостійна робота
Мова(и) викладання	Українською мовою
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна загальної підготовки для всіх спеціальностей
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: фізики, математики
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні
3. Мета навчальної дисципліни	
<p>Метою навчальної дисципліни є формування у студентів знань та умінь, направлених на покращення розуміння процесів обміну енергії у різних формах, включаючи теплову, і методів зменшення її втрат на реальних об'єктах соціального значення, методів підвищення еколого-фізичної грамотності використання первинних енергетичних ресурсів.</p>	
4. Зміст навчальної дисципліни	
<p>Тема 1. Введення у дисципліну. Основні поняття та визначення. Основні фізичні закони та уявлення про енергію, її форми, взаємозв'язок між ними. Енергія у житті людини.</p> <p>Тема 2. Енергетичні ресурси. Класифікація енергетичних ресурсів. Первинні енергетичні ресурси: види, потенційні запаси, галузі використання. Вторинні енергетичні ресурси: види, потенційні запаси, галузі використання. Альтернативна та відновлювальна енергетика.</p> <p>Тема 3. Теплоенергетика. Місце теплоенергетики у загальній структурі енергетики. Способи виробництва енергії. Класифікація теплоенергетичних об'єктів. Приклади.</p> <p>Тема 4. Введення у теплотехніку. Основи технічної термодинаміки. Паливо і його горіння. Паросилові установки. Двигуни внутрішнього згорання. Газотурбінні установки. Комбіновані цикли.</p> <p>Тема 5. Термотрансформатори. Класифікація. Принцип дії, схемні рішення, цикли. Основи розрахунку та методи підвищення ефективності. Приклади застосування.</p>	

Тема 6. Системи вентиляції та кондиціонування.

Вологе повітря. Класифікація систем вентиляції та кондиціонування. Принцип дії, схемні рішення, цикли. Основи розрахунку та методи підвищення ефективності.

Тема 7. Енергозбереження в будівлях.

Структура втрат енергії будівлею та методи їх зменшення. Основи теплопередачі. Тепловий захист, ізоляція. Методика розрахунку теплового захисту будівлі. Енергетичний паспорт будівлі. Інші види втрат енергії та методи їх зменшення.

Тема 8. Екологія енергетики.

Екологічні фактори енергетики. Властивості робочих речовини енергетичних установок та їх вплив на довкілля.

Тема 9. Економіка енергетики.

Основні економічні показники енергетичного обладнання та заходів з енергозбереження. Собівартість: методика розрахунку та способи зменшення. Термін окупності: класифікація, методика розрахунку.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

РН1	визначати потенційні можливості регіону щодо джерел енергії, виконувати порівняльний аналіз ефективності різних видів теплоенергетичних об'єктів
РН2	виконувати теплові розрахунки електротеплогенеруючих об'єктів
РН3	визначати втрати енергії будівлею та застосовувати методи для їх зменшення; створювати енергетичний паспорт будівлі
РН4	раціонально вибирати робочі речовини енергетичних установок з метою отримання найвищої енергетичної ефективності та екологічної безпеки
РН5	визначати основні економічні показники енергетичного обладнання та виконувати техніко-енергетичний аналіз заходів з енергозбереження

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:

ПРН	
-----	--

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Видами навчальних занять при вивченні дисципліни є лекції (Л) та практичні заняття (ПЗ):

Тема 1. Введення у дисципліну.

Л1 Основні поняття та визначення. Основні фізичні закони та уявлення про енергію, її форми, взаємозв'язок між ними. Енергія у житті людини.

Тема 2. Енергетичні ресурси.

Л2 Класифікація енергетичних ресурсів. Первинні енергетичні ресурси: види, потенційні запаси, галузі використання. Вторинні енергетичні ресурси: види, потенційні запаси, галузі використання. Альтернативна та відновлювальна енергетика.

Тема 3. Теплоенергетика.

Л3 Місце теплоенергетики у загальній структурі енергетики. Класифікація

теплоенергетичних об'єктів. Способи виробництва енергії. Приклади.

Тема 4. Введення у теплотехніку.

Л4 Основи технічної термодинаміки. Паливо і його горіння.

Л5 Паросилові установки. Двигуни внутрішнього згоряння. Газотурбінні установки. Комбіновані цикли.

ПЗ1 Розрахунок паросилової установки та аналіз способів підвищення її ефективності.

Тема 5. Термотрансформатори.

Л6 Теплові насоси. Класифікація. Принцип дії, схемні рішення, цикли. Основи розрахунку та методи підвищення ефективності.

Л7 Холодильні машини. Класифікація. Принцип дії, схемні рішення, цикли. Основи розрахунку та методи підвищення ефективності.

ПЗ2 Розрахунок термотрансформатора та аналіз способів підвищення його ефективності.

Тема 6. Системи вентиляції та кондиціонування.

Л8 Вологе повітря. Класифікація систем вентиляції та кондиціонування. Принцип дії, схемні рішення, цикли. Основи розрахунку та методи підвищення ефективності.

ПЗ3 Розрахунок системи кондиціонування та аналіз способів підвищення її ефективності.

Тема 7. Енергозбереження в будівлях.

Л9 Структура втрат енергії будівлею та методи їх зменшення. Основи теплопередачі. Тепловий захист, ізоляція.

Л10 Методка розрахунку теплового захисту будівлі. Енергетичний паспорт будівлі. Інші види втрат енергії та методи їх зменшення.

ПЗ4 Розрахунок тепловтрат будівлі та аналіз способів їх зменшення.

Тема 8. Екологія енергетики.

Л11 Екологічні фактори енергетики. Властивості робочих речовини енергетичних установок та їх вплив на довкілля.

Тема 9. Економіка енергетики.

Л12 Основні економічні показники енергетичного обладнання та заходів з енергозбереження. Собівартість: методика розрахунку та способи зменшення. Термін окупності: класифікація, методика розрахунку.

7.2 Види навчальної діяльності

НД1. Участь у лекціях-дискусіях, написання реферативних оглядів з проблемних питань.

НД2. Підготовка до лекцій.

НД3. Підготовка до практичних занять.

НД4. Виконання практичних завдань за результатами вивчення тем 4-7, складання підбірки виконаних завдань.

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1. Інтерактивні лекції.

МН2. Практичні заняття.

Лекції надають студентам матеріали з основних напрямків енергетики, включаючи теплоенергетику, та різних її аспектів (фізичного, екологічного, економічного), що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН1 – РН5). Лекції доповнюються практичними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН2 – РН3). Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій та практичних занять.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Шкала оцінювання з дисципліни (R) незалежно від обсягу навчальної роботи з неї становить $R = 100$ балів.

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою оцінювання та європейською шкалою оцінювання ECTS відповідно до накопичених або визначених на підсумковому семестровому контролі рейтингових балів визначається із таких співвідношень: **за 4-й семестр – загалом 100 балів**

Сума балів (R)	Оцінка ECTS	Оцінки за національною шкалою	Визначення
90 - 100	A	5 (відмінно)	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
82 - 89	B	4 (добре)	Вище середнього рівня з кількома помилками
74 - 81	C		В загальному правильна робота з певною кількістю помилок
64 - 73	D	3 (задовільно)	Непогано, але із значною кількістю помилок
60 - 63	E		Виконання задовольняє мінімальні критерії
35 - 59	FX	2 (незадовільно)	З можливістю повторного складання семестрового контролю
0 - 34	F		З обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту

Примітка. Загальна кількість балів отриманих студентом за період навчання округлюється до цілого числа за загальноприйнятими математичними правилами, наприклад, студент отримав 59,5 балів \approx 60 балів – оцінка за шкалою ECTS – E, за національною шкалою – Задовільно.

Студент, який впродовж навчального періоду виконав усі заплановані види навчальної роботи та за наслідками модульних атестацій набрав необхідну кількість рейтингових балів, яка відповідає позитивній оцінці (не менше 60 балів), отримує семестрову оцінку у відповідності до набраних рейтингових балів. Складання заходу підсумкового семестрового контролю (ПСК) з метою підвищення позитивної оцінки не здійснюється.

Студент, який впродовж поточної роботи не набрав кількість рейтингових балів, що відповідає позитивній оцінці, але не менше 35 балів, зобов'язаний складати захід ПСК (за процедурою письмового іспиту).

Студент, який за наслідками модульних атестацій набрав кількість рейтингових балів менше 35, не допускається до ПСК, отримує оцінку «незадовільно» (за шкалою ECTS – «F») і відраховується з університету.

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного формативного оцінювання:

опитування та усні коментарі викладача за його результатами, реферативні доповіді-обговорення на теми лекційних занять, обговорення виконаних практичних завдань.

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Оцінювання впродовж семестру проводиться у формі усних та письмових (тестових) опитувань (М1), перевірки письмових практичних завдань (М2). Усі роботи повинні бути виконані самостійно.

Форма підсумкового контролю – д/залік, що проводиться у письмовій формі за тестовими технологіями.

Оцінка студента формується так:

1. Виконання поточного тестового контролю за результатами проведення лекційного заняття: 2×10 балів = 20 балів.
2. Написання реферативні доповіді та її обговорення на теми лекційних занять: 2×10 балів = 20 балів.
3. Виконане пактичне завдання та оформлене відповідно до вимог: 4×10 бал = 40 балів.
4. Виконання підсумкового комплексного модульного тестового завдання: 20 балів.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

Навчальний процес потребує використання мультимедійного комплексу (ЗН1)

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література:

Інформаційний ресурс в Інтернет

1. <http://energetika.in.ua/ua/>

2. Морозюк Т.В. Теория холодильных машин и тепловых насосов. – Одесса: Студия «Негоциант», 2006. – 712 с.

3. Липа А. И. Кондиционирование воздуха. Основы теории. Современные технологии обработки воздуха. 2-е изд., перераб. и доп. – Одесса, ОГАХ : Изд-во «ВМВ», 2010. – 607 с., ил.

Допоміжна література:

1. Энергетика: історія, сучасність і майбутнє : в 5-ти кн. / Автор ідеї Світлана Григорівна Плачкова; Вступ. сл. І. В. Плачков.– К. : 2013

Кн. 1 : Від Вогню та води до електрики / В. І. Бондаренко, Г. Б. Варламов, І. А. Вольчин, І. М. Карп, О. В. Колоколов; Наук. ред. І. М. Карп, Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал; Післям. І. А. Вольчин.– 2013.– 263 с.

Кн. 2 : Пізнання й досвід - шлях до сучасної енергетики / Є. Т. Базеєв, Г. Б. Варламов, І. А. Вольчин, С. В. Казанський, Л. О. Кесова; Наук. ред. Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал, С. В. Дубовської.– 2013.– 327 с.

Кн. 3 : Розвиток теплоенергетики та гідроенергетики / Є. Т. Базеєв, Б. Д. Білека, Є. П. Васильєв, Г. Б. Варламов, І. А. Вольчин, Ю. Г. Дашкієв; Наук. ред. В. М. Клименко, Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал.– 2013.– 399 с.

Кн. 4 : Розвиток атомної енергетики та об'єднаних енергосистем / К. Б. Денисевич, Ю. О. Ландау, В. О. Нейман, В. М. Сулейманов, Б. А. Шиляєв; Наук. ред. Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал.– 2013.– 303 с.

Кн. 5 : Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі /

Т. О. Бурячок, З. Ю. Буцьо, Г. Б. Варламов, С. В. Дубовської, В. А. Жовтянський; Наук. ред. В. Н. Клименко, Ю. О. Ландау, І. Я. Сігал.– 2013.– 390 с. : іл., табл.

2. Драганов Б.Х. та ін. Теплотехніка: Підручник.- Київ, «ІНКОС», 2005.- 504с.

3. Андреев Л.П. та ін. Задачник з основ теплотехніки. За ред. Г.М. Костенка.- Київ, «Техніка», 1967.- 343с.

4. Кокорин О. Я. Современные системы кондиционирования воздуха. – М. : Издательство физико-математической литературы, 2003. – 272 с.

5. Стефанов Е. В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. – СПб. : АВОК СЕВЕРО-ЗАПАД, 2005. – 399 с.

6. Нагорная В. Н. Экономика энергетики : учеб. пособие / Н. В. Нагорная; Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 157 с.

7. Четошников Л. М. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Л. М. Четошников. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2010. – 69 с.

8. ДБН В.2.6-31:2016.Теплова ізоляція будівель (+2006, 2013). – К. : Мін. регіон розвитку буд. та ЖКГ України, 2017 – 30 с.

9. Закладний О. М. Практичний посібник з енергозбереження для об'єктів промисловості, будівництва та житлово-комунального господарства України / О. М. Закладний, В. І. Дешко, Є. М. Іншеков та ін. – Луганськ : Видавництво "Місячне сяйво", 2009. – 696 с.

10. Маляренко В. А. Энергосбережение и энергетический аудит : учебное пособие / В. А. Маляренко, И. А. Немировский; под ред. проф. В. А. Маляренко. – Харьков : ХНАГХ, 2008. – 253 с.

11. ДСТУ 4713:2007. Енергозбереження. Енергетичний аудит промислових підприємств. Порядок проведення та вимоги до організації робіт. – Чинний від 01.07.07. – К. : Держстандарт України.