

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
Кафедра «Аерокосмічної теплотехніки» (№ 205)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заст. голови НМК 1



М. С. Романов

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р

СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕНЕРГЕТИКА І НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Галузь знань: Усі галузі НМК1

Спеціальність: Усі спеціальності НМК1

Освітня програма: Усі освітні програми НМК1

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Силабус введено в дію з 01.09.2021 року

Харків – 2021 р.

Розробник: Чорна Н.А., к.т.н., доц.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні НМК1

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри д-р техн. наук, доцент
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис) Гакал П. Г.
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

В. о. голови студентського самоврядування


(підпис)

А. О. Даниленко
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



Чорна Наталя Анатоліївна, к.т.н., доцент. З 2019 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- енергоаудит та енергетичний менеджмент;
- основи енергозберігаючих технологій;
- теплотехнічні процеси і установки.

Напрями наукових досліджень: енергоаудит та енергетичний менеджмент теплоенергетичних об'єктів.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 3 семестр.

Обсяг дисципліни:

10.5 кредитів ЄКТС (315 годин), у тому числі, практичних – 36 годин, самостійної роботи здобувачів – 279 годин.

Форми здобуття освіти

Денна, дистанційна.

Дисципліна – вибіркова.

Види навчальної діяльності – практика, самостійна робота здобувача.

Види контролю – поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (залік).

Мова викладання – українська.

Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити) – технічна термодинаміка, тепломасообмін, основи енергетики.

Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити) – переддипломна практика, випускна робота магістра.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета

Формування системи знань з структури та тенденцій розвитку енергетики, паливно-енергетичних ресурсів, екологічних проблем в енергетиці, традиційної та нетрадиційної енергетики.

Завдання

Вивчити питання енергоспоживання, впливу енергетики на довкілля, організаційно-технічні заходи підвищення ефективності виробництва і споживання енергії.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**:

- Знати структуру та тенденції розвитку паливно-енергетичного комплексу.
- Вміти визначати характеристики органічного палива.
- Аналізувати екологічні проблеми використання органічного палива.
- Знати альтернативні види енергії.
- Аналізувати ефективність використання вторинних енергоресурсів.
- Знати екологічні аспекти традиційної та нетрадиційної енергетики.

Очікується, що після опанування дисципліни здобувачем будуть досягнуті наступні **результати навчання** і він буде:

- Визначати показники енергоспоживання.
- Враховувати комплексний вплив енергетики на економіку.
- Визначати характеристики палив, шкідливих речовин у продуктах згоряння палива.
- Знати нетрадиційні джерела енергії.
- Визначати ефективність використання вторинних енергетичних ресурсів.
- Аналізувати вплив енергетичних об'єктів на довкілля.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Загальні положення енергетики.

Тема 1. Енергетика і майбутнє Землі.

Основні поняття і визначення. Енергія і життя. Енергетика і цивілізація. Енергія – головна проблема сучасності.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 2. Енергоспоживання й екологічні проблеми енергетики.

Загальні питання. Енергоспоживання і його показники як критерії добробуту суспільства. Енергетика й екологія.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 3. Структура і тенденції розвитку енергетики.

Ключові поняття й дефініції. Ланцюг перетворення енергії. Паливно-енергетичний комплекс (ПЕК). Структура і тенденції розвитку ПЕК та енергоспоживання. Енергетика і довкілля – системний підхід. Комплексний вплив енергетики на економіку.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 10-15 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 4. Паливно-енергетичні ресурси.

Природні ресурси. Викопне органічне паливо. Склад і характеристики органічного палива. Нетрадиційні і відновлювальні енергоресурси.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 5. Екологічні проблеми використання органічного палива в енергетиці.

Роль органічного палива й основи теорії горіння. Закономірності утворення екологічно шкідливих речовин під час горіння палива. Характеристика шкідливих речовин у продуктах згорання палива та їхній вплив на довкілля. Нормування вмісту шкідливих речовин у продуктах згорання органічного палива.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15-20 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 6. Традиційна енергетика.

Основні типи енергетичних станцій. Енергогенерувальні потужності. Джерела енергії малої енергетики.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Модуль 2. Альтернативна енергетика. Вплив енергетики на довкілля.

Тема 7. Альтернативна енергетика.

Відновлювані джерела енергії. Геліоенергетика. Вітроенергетика і мала гідроенергетика. Біоенергетика. Інші нетрадиційні природні джерела енергії.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*

- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 20-25 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 8. Вторинні енергетичні ресурси.

Класифікація вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР). Стан використання вторинних енергетичних ресурсів. Ефективність застосування ВЕР.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-3 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 9. Теплові насоси.

Стан, потенціал і перспективи розвитку теплонасосної техніки. Термодинамічні основи роботи і характеристики теплових насосів. Напрями використання і класифікація. Головні типи теплових насосів. Використання низькопотенційних ВЕР на основі ТНУ.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 10. Вплив енергетичних об'єктів на довкілля.

Загальні питання взаємодії традиційної енергетики з довкіллям. Взаємодія ТЕС із довкіллям. Перспективи розвитку ядерної енергетики й екологічні проблеми. ГЕС і їхній вплив на довкілля. Екологічні аспекти нетрадиційної енергетики.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 11. Енергетика й екологічна безпека.

Енергопостачання та екологічні ситуації в Україні. Енергетичні аспекти екологічної безпеки.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 8-10 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Тема 12. Організаційно-технічні заходи підвищення ефективності виробництва і споживання енергії.

Консалтингові схеми в енергетиці. Енергетичний аудит і методичні основи його проведення. Енергетичний менеджмент.

Енергозбереження.

- *Форма занять: практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 2-4 години.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів: 15-20 годин.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні.

7. Методи контролю

Контроль виконується у вигляді поточного семестрового контролю під час здачі змістовних модулів.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів	
Змістовний модуль 1				
Робота на практичних заняттях	0...1	8	0	8
Модульний контроль	30...40	1	30	40
Змістовний модуль 2				
Робота на практичних заняттях	0...1	8	0	8
Модульний контроль	30...44	1	30	44
Усього за семестр:			60	100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту/заліку.

Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з 4 теоретичних, у відповідності до модуля, та двох практичних завдань. Максимальна сума балів за теоретичні запитання є 60, за практичні – 40 балів.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Здати тестування.

Знати структуру та тенденції розвитку паливно-енергетичного комплексу. Знати нетрадиційні джерела енергії. Знати екологічні аспекти традиційної та нетрадиційної енергетики.

Уміти Визначати показники енергоспоживання. Визначати ефективність використання вторинних енергетичних ресурсів. Аналізувати вплив енергетичних об'єктів на довкілля.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум. Уміти: визначати показники енергоспоживання. Враховувати комплексний вплив енергетики на економіку.

Визначати характеристики палив, шкідливих речовин у продуктах згоряння палива. Знати нетрадиційні джерела енергії. Визначати ефективність використання вторинних енергетичних ресурсів. Аналізувати вплив енергетичних об'єктів на довкілля.

Відмінно (90-100). Здати всі модулі з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій, за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядає викладач або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

10. Методичне забезпечення та інформаційні ресурси

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

- http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=KNMZ&lang=ukr&caller_mode=SearchDocForm&text=no&theme_path=0&themes_basket=&ttp_themes_basket=&disciplinesearch=no&top_list=1&fullsearch fld=&author fld=%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2&docname fld=&docname_cond=beginwith&theme_context=%D0%A0%D1%96%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F+%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2&theme_cond=all theme&theme_id=0&is ttp=0&combiningAND=0&step=20&tpage=1

- Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням:

<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1223>

11.Рекомендована література

Базова

1. Бакалін Ю.І. Енергезбереження та енергетичний менеджмент. – Х.: ХІУ, 2002. – 200 с.
2. Варламов Г.Б. Оцінка негативного впливу та концепція енерго-екологічного моніторингу паливоспалювальних енергооб'єктів / Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2001. - №4. – С. 53-57.
3. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Малярєнко В.А.. Теплоенергичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії. – К.: ІВЦ Вид-во «Політехніка», 2003. – 232 с.
4. Воропай М.І., Славін Г.Б., Чельцов М.В. Енергетика та екологічні аспекти національної безпеки // Енергетика: економіка, технологія, екологія. – 2000. - №3. – С. 4-9.
5. Комплексна державна програма енергозбереження України. – К.: Держком України з енергозбереження, 1996. – 218 с.
6. Малярєнко В.А. Енергозбереження як діючий важіль реформування житлово-комунального господарства. //Комунальное хозяйство городов. – К.: Техніка. 2003. – Вып. 53. – С.7-17.
7. Малярєнко В.А. Загальні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – Х.: ХНАМН, 2007. – 267 с. з іл.
8. Малярєнко В.А. Основи теплофізики будівель та енергозбереження: Підручник – Х.: «Видавництво САГА», 2006, - 484 с. з іл.

Допоміжна

1. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття / Під заг. Ред. А.К. Шидловського, М.П. Ковалка – К.: Українські енциклопедичні знання. – 2001. – 400 с.
2. Управління енеговикористанням: Зб. доп / Під загальн. ред. д-ра. техн. наук, проф. А.В. Праховника. – К.: Альянс за збереження енергії, 2001 – 568 с.

3. Электроэнергетика и природа. Экологические проблемы развития электроэнергетики / Под. ред. Г.Н. Лялина и А.Ж. Резниковского. – М.: Энергоатомиздат, 1995 – 352 с.