Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фізики нетрадиційних енерготехнологій і екології

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з науково-
педагогічної роботи

_____

"___" _____ 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Сучасний стан вуглецьводневих технологій»

рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
галузь знань	10. Природничі науки
спеціальність	105. Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	Прикладна фізика нетрадиційної енергетики
спеціалізація	
вид дисципліни	На вибір
Інститут	ННІ комп. фізики та енергетики

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою Навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

" 30 " червня 2020 року, протокол №6-2/20

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Кошельнік Олександр Вадимович, канд.техн. наук, доцент кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології

Програму схвалено на засіданні кафедри

фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології

Протокол від "30" червня 2020 року №06-4/20

Завідувач кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології

_____ Віктор ТКАЧЕНКО
(підпис)

Програму погоджено з гарантом освітньої програми «Прикладна фізика нетрадиційної енергетики».
Гарант освітньої програми «Прикладна фізика нетрадиційної енергетики»

_____ Олександр КУЛИК
(підпис)

Програму погоджено методичною комісією
Навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від " 30 " червня 2020 року № 6/20

Голова методичної комісії Навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

_____ Ольга ЛІСІНА
(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Сучасний стан вуглецьводневих технологій» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

другий, магістр
(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» за освітньою програмою «Прикладна фізика нетрадиційної енергетики»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з технологічними процесами і обладнанням, які характерні для сучасних технологій використання вуглецьводневого палива для отримання теплової та електричної енергії та основними тенденціями їх розвитку.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є забезпечення формування у студентів знань щодо процесів, які відбуваються в технологічному обладнанні, яке використовується в енергетичній галузі з метою вироблення різних видів енергії.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Вид кінцевого контролю – залікова робота	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-
Семестр	
1-й	-
Лекції	
15 год.	-
Практичні, семінарські заняття	
15 год.	-
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
90 год.	-
у тому числі індивідуальні завдання	
-	

1.6. Заплановані результати навчання

Студенти мають досягти таких результатів навчання:

знати сучасні технології спалювання вуглецьводневого палива в енергетичних установках різного цільового призначення;

вміти застосувати отримані знання для виконання розрахунків процесів горіння вуглецьводневого палива та теплобалансових розрахунків енергетичних установок.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи теорії горіння та розрахунки процесу горіння вуглецьводневого палива.

Тема 1. Основні положення теорії горіння.

Швидкість хімічного реагування. Закон діючих мас. Фактори, що впливають на швидкість реакції горіння. Поширення полум'я. Межі запалення. Визначення кінетичних констант горіння.

Тема 2. Тепловий баланс процесу горіння.

Теплота згоряння палива. Теоретична витрата окислювача і вихід продуктів згоряння. Коефіцієнт надлишку повітря. Дійсний вихід продуктів згоряння. Теплоємність та ентальпія продуктів згоряння. Тепловий баланс процесу горіння. Температура горіння палива.

Розділ 2. Використання вуглеводневого палива в енергетичних установках.

Тема 1. Тепловий баланс енергетичних установок.

Розрахунок теплового балансу енергетичних установок. Визначення ККД та витрати палива. Умовне паливо.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Основи теорії горіння та розрахунки процесу горіння вуглецьводневого палива												
Тема 1. Основні положення теорії горіння	40	8				32						
Тема 2. Тепловий баланс процесу горіння	50	4	8			38						
Разом за розділом 1	90	12	8			70						
Розділ 2. Використання вуглеводневого палива в енергетичних установках												
Тема 1. Використання вуглеводневого палива в енергетичних установках	30	3	7			20						
Разом за розділом 2	30	3	7			20						
Усього годин	120	15	15			90						

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1, 2	Розрахунок складу та об'ємів продуктів згоряння вуглеводневого палива	4
3, 4	Тепловий баланс процесу горіння. Визначення температури горіння палива	4
5-8	Розрахунок теплового балансу енергетичних установок. Визначення витрати палива в енергетичних установках	7
	Разом	15

5. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Назва теми (види, зміст самостійної роботи)	Кількість годин
1	Розібратись: Дисоціація водяної пари та вуглекислоти. Вплив дисоціації на температур горіння. Ланцюгові реакції. Стаціонарна теорія теплового самозапалювання	30
2	Знати: Стійкість та характеристики безпеки процесів горіння	30
3	Пояснити економічність роботи енергетичних установок	30
	Разом	90

6. Індивідуальні завдання

Теми рефератів: «Сучасні конструкції топкових камер для спалювання вуглеводневого палива», «Вихрові пальникові пристрої», « Утворення окислів азоту при спалюванні рідкого вуглеводневого палива», «Інтенсифікація спалювання газоподібного вуглеводневого палива».

7. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний методи.

8. Методи контролю

Для оцінювання результатів навчання використовуються такі види та методи контролю: поточний контроль протягом семестру – розв'язання задач на практичних заняттях, виступи студентів при обговоренні теоретичних положень дисципліни, написання реферату та контрольна робота (60 балів).

Максимальна сума балів за всіма видами робіт протягом семестру складає 60 балів.

Поточний контроль на практичних заняттях (лекціях), включаючи експрес-контроль, що проводиться на практичних заняттях: відповідь при усному опитуванні – 0,10; виступ при обговоренні теоретичного питання – 0,25; розв' язання задачі на дошці – 0,25; задачі початкового рівня – 0,2; задачі середнього рівня – 0,35; задачі підвищеного рівня – 0,5. Загалом за поточним контролем – до 30 балів за усіма розділами. Написання реферату – 10 балів. Контрольна робота складається з практичного завдання, яке оцінюється в 20 балів.

Підсумковий семестровий контроль – залікова робота (до 40 балів). За бажанням

студента можуть нараховуватися до 4-х заохочувальних балів за коментар в усній формі та відповіді на додаткові запитання. Необхідною умовою допуску студента до залікової роботи з дисципліни є позитивний рейтинг за основними формами поточного та модульного контролю, але не менше 30 балів.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання							Сума
Розділ 1		Розділ 2	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання (реферат)	Разом	Залікова робота	
Т1	Т2	Т1					
10	10	10	20	10	60	40	100

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Знання студентів як з теоретичної, так і з практичної підготовки оцінюються за такими критеріями:

90-100 балів – студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;

70-89 балів – студент добре засвоїв теоретичний матеріал, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

50-69 балів – студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях;

1-49 балів – студент майже не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, практичні навички майже не сформовані.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. Теплотехніка / Б.Х. Драганов, А.А. Долінський, А.В. Міщенко, Є.М. Письменний. – К.: ТОВ «Астра Пол», 2005. – 503 с.
2. Хзмалян Д.М. Теория горения и топочные устройства / Д.М. Хзмалян, Я.А. Каган. – М.: Энергия, 1976. – 487 с.
3. Пономаренко С.М. Основи фізики горіння: навчальний посібник / С. М. Пономаренко.– К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 85 с.
4. Ткаченко С. Й. Котельні установки: навчальний посібник / С. Й. Ткаченко,. Д. В. Степанов, Л. А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 185 с
5. Панкратов Г.П. Сборник задач по теплотехнике: учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1986. – 248 с.

Допоміжна література

1. Семенов Ю.П. Сборник задач по теплотехнике и теплоснабжению предприятий / Ю.П. Семенов В.А. Дмитроц, А.Б. Левин. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 144 с.
2. Горобець В.Г. Теплоенергетичні установки і системи: Навчальний посібник / В.Г. Горобець. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 380 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Бібліотека ХНУ ім. В.Н. Каразіна.