

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

“ _____ ” _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вступ до фаху»

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти бакалавр
(шифр і назва)
галузь знань 14 електрична інженерія
(шифр і назва)
спеціальність 144 «Теплоенергетика»
(шифр і назва)
освітня програма Моделювання енергетичних систем та енергоефективність
(шифр і назва)
вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)
ННІ комп'ютерної фізики та енергетики

2022 / 2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою ННІ комп'ютерної фізики та енергетики

“ _____ ” _____ 2022 року, протокол № _____

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Казарова Інна Олександрівна к.т.н., доц.

Програму схвалено на засіданні кафедри теплофізики, молекулярної фізики та енергоефективності

Протокол від “30” червня 2022 року, №6/21

Завідувач кафедри кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології

_____ Олександр КУЛИК

Програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником проектної групи)
Моделювання енергетичних систем та енергоефективність

Гарант освітньої програми

Моделювання енергетичних систем та енергоефективність _____ Олександр АЛЕКСАХІН

Програму погоджено науково-методичною комісією ННІ комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від “ _____ ” _____ 2022 року, № _____

Голова науково-методичної комісії ННІ комп'ютерної фізики та енергетики

_____ Ольга ЛІСІНА

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою ННІ КФЕ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Вступ до фаху» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавр, спеціальності 144 — Теплоенергетика

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є опанування загальними знаннями в галузі теплоенергетики, теплопостачання та основ енергозбереження

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є опанування основами знань в галузі теплоенергетики.

1.3. Кількість кредитів – 3

1.4. Загальна кількість годин – 90

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1 –й	-й
Семестр	
1 –й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
58 год.	год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми, студенти мають досягти таких результатів навчання:

знання і розуміння теоретичних основ теплоенергетичних установок, їх класифікацію, основні принципи роботи;

вміти визначати шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики.

Згідно з освітньо-науковою програмою «Моделювання енергетичних систем та енергоефективність» спеціальності 144 – «Теплоенергетика» студенти мають досягти таких результатів навчання (РН):

РН-1 – Знання і розуміння математики, фізики, хімії, гідрогазодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання, економіки на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

РН-2 – Знання і розуміння спеціальних інженерних, економічних та екологічних аспектів, на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми, в тому числі із урахуванням останніх досягнень науки і техніки.

РН-3 – Знання і розуміння специфічних аспектів відповідної спеціалізації на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

РН-4 – Здатність аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати, аналізувати і розробляти придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; аналізувати результати таких досліджень.

РН-9 – Здатність здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження теплофізичних та інших процесів, які є предметом освітньої програми.

РН-21 - Здатність самостійно навчатися протягом життя з урахуванням попередньо набутого досвіду.

РН-22 - Здатність відстежувати розвиток науки і техніки та застосовувати сучасні знання.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Вступ в загальну енергетику. Базові енергетичні установки.

Тема 1. Структура і тенденції розвитку енергетики.

Паливно – енергетичний комплекс. Системи енергопостачання. Енергетичні установки в системах енергопостачання. Графіки енергетичного навантаження.

Тема 2. Технічна термодинаміка – теоретична основа теплоенергетичних установок

Основні поняття і визначення. Водяна пара та її властивості. Цикли паросилових установок.

Тема 3. Паротурбінні, газотурбінні і комбіновані енергоустановки та їх складові.

Загальні питання. Парові і газові турбіни. Комбіновані енергоустановки.

Тема 4. Котельні установки.

Головні складові організації процесів отримання теплової енергії. Допоміжні системи і пристрої котельних установок. Подальший розвиток котельної техніки

Тема 5. Теплові електричні станції.

Загальні положення. Типові схеми ТЕЦ. Теплоелектроцентралі. Міні –ТЕЦ. Теплофікація і централізоване теплопостачання.

Розділ 2. Транспортування і споживання теплової енергії. Організаційно – технічні заходи підвищення ефективності перетворення і використання енергії.

Тема 6. Транспортування і споживання теплової енергії.

Основні споживачі теплової енергії. Системи теплопостачання. Теплові мережі. Загальні положення керування системами енергопостачання.

Тема 7. Організаційні заходи підвищення виробництва і споживання енергії.

Консалтингові схеми в енергетиці. Енергетичний аудит. Енергетичний менеджмент.

Тема 8. Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики.

Використання відпрацьованого тепла. Теплова ізоляція трубопроводів, будинків і споруд.

Підвищення ефективності систем опалення.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів 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. Вступ в загальну енергетику. Базові енергетичні установки.												
Тема 1. Структура і тенденції розвитку енергетики.	9	2				7						
Тема 2. Технічна термодинаміка – теоретична основа теплоенергетичних установок	11	4				7						
Тема 3. Паротурбінні, газотурбінні і комбіновані енергоустановки та їх складові.	11	4				7						
Тема 4. Котельні установки.	11	4				7						
Тема 5. Теплові електричні станції.	11	4				7						
Разом за розділом 1	53	18				35						
Розділ 2. Транспортування і споживання теплової енергії. Організаційно – технічні заходи підвищення ефективності перетворення і використання енергії.												
Тема 6. Транспортування і споживання теплової енергії.	14	4				10						
Тема 7. Організаційні заходи підвищення виробництва і споживання енергії.	12	4				8						
Тема 8. Шляхи підвищення ефективності комунальної енергетики.	11	6				7						
Разом за розділом 2	37	14				23						
Усього годин	90	32				58						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

Семінарські, практичні, лабораторні заняття не передбачено.

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проаналізувати графіки енергетичного навантаження.	7
2	Розглянути цикли паросилових установок.	7
3	Розглянути комбіновані комбіновані енергоустановки.	7
4	Проаналізувати подальший розвиток котельної техніки	7
5	Розглянути теплофікацію і централізоване тепlopостачання.	7
6	Розглянути загальні положення керування системами енергопостачання.	10
7	Розглянути енергетичний менеджмент.	8
8	Проаналізувати підвищення ефективності систем опалення	5
Усього годин		58

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання у курсі не передбачено.

7. Методи навчання

В залежності від потреб у викладі матеріалу в курсі можуть бути використані такі методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладення, частково-пошуковий (або евристичний метод), дослідницький метод.

8. Методи контролю

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, екзамен;
- методи комп'ютерного контролю: поточне тестування, модульне тестування;
- методи самоконтролю: уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових завдань.

Без заліку. Передбачаються бали за:

експрес-контроль на лекції 48 балів;

виконання завдань для самостійного опрацювання – до 24 балів (пред'явлення конспекту);

виконання контрольної (контрольне опитування) роботи – до 28 балів (загалом за курсом 4

запитання по 6 балів кожне, зазвичай розділена за розділами).

У разі заліку. Передбачаються бали за:

експрес-контроль на лекції, виконання завдань для самостійного опрацювання 32 балів (пред'явлення конспекту);

виконання контрольної (контрольне опитування) роботи – до 28 балів (загалом за курсом 4 запитання по 6 балів кожне, зазвичай розділена за розділами).

Залік (підсумковий семестровий контроль в формі заліку) 40 балів.

9. Схема нарахування балів

Підсумковий семестровий контроль в формі заліку без виконання залркової роботи

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Сума	
Розділ 1					Розділ 2			Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	28	-
9	9	9	9	9	9	9	9		100

T1, T2 ... – теми розділів.

Підсумковий семестровий контроль в формі заліку

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Сума	
Розділ 1					Розділ 2			Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Залік
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	28	40
4	4	4	4	4	4	4	4		100

T1, T2 ... – теми розділів.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;

- виконання тестових завдань.

Мінімальний підсумковий бал за залік складатиме 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переведу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою:

— **"відмінно"** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **"добре"** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **"добре"** (70-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **"задовільно"** (61-69 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою;

— **"задовільно"** (50-60 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою.

— **"незадовільно"** (40-49 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"незадовільно"** (1-39 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

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

Рекомендована література

1. Мацевитий Ю.М., Кошельнік В.М., Соловей В.В., Кошельнік О.В. Практикум по рішенню прикладних задач з тепломасообміну: Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2013. – 202 с. – на укр. мові.
2. Маляренко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 287с. з іл.
3. Маляренко В.А., Доценко С. І., Темнохун І.О. (Казарова І.О.). Технологія виробництва електроенергії: Конспект лекцій для студентів 1, 2 курсу денної, 2 курсу заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» зі спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання». – Харків: ХНУМГ, 2014. 168 с.
4. Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с. ISBN 978-966-999-077-8
5. Тарасенко М.Г. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Відновлювані джерела енергії». Методичні вказівки / Тарасенко М.Г. Гетманюк В.І. – Тернопіль : Видавництво ТНТУ ім. І.Пулля, 2012. – 65 с.

Основна література

6. Мацевитий Ю.М., Кошельнік В.М., Соловей В.В., Кошельнік О.В. Практикум по рішенню прикладних задач з тепломасообміну: Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2013. – 202 с. – на укр. мові.
7. Маляренко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 287с. з іл.
8. Маляренко В.А., Доценко С. І., Темнохун І.О. (Казарова І.О.). Технологія виробництва електроенергії: Конспект лекцій для студентів 1, 2 курсу денної, 2 курсу заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» зі спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання». – Харків: ХНУМГ, 2014. 168 с.

Допоміжна література

9. Мацевитий Ю.М., Кошельнік В.М., Соловей В.В., Кошельнік О.В. Практикум по рішенню прикладних задач з тепломасообміну: Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2013. – 202 с. – на укр. мові.
10. Маляренко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 287с. з іл.
11. Маляренко В.А., Доценко С. І., Темнохун І.О. (Казарова І.О.). Технологія виробництва електроенергії: Конспект лекцій для студентів 1, 2 курсу денної, 2 курсу заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» зі спеціальності «Електротехнічні системи електроспоживання». – Харків: ХНУМГ, 2014. 168 с.

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

1. Мережа Internet.
2. Бібліотеки ХНУ ім. В.Н.Каразіна та ІПМаш НАН України

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни _____
(назва дисципліни)

Дію робочої програми продовжено: на 20____/20____ н. р.

Заступник декана _____ факультету з навчальної роботи

(підпис) (прізвище, ініціали)

«____» _____ 20____ р.

Голова методичної комісії _____ факультету

(підпис) (прізвище, ініціали)

«____» _____ 20____ р.