

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
КАФЕДРА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ ТА ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор ІННІ

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали та прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_

**Енергетичний комплекс промислового підприємства**  
(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки бакалавра

(назва освітнього ступеня)

спеціальностей 144 «Теплоенергетика» та 145 «Гідроенергетика»

(шифр, назва спеціальності)

спеціалізації / предметної спеціальності \_\_\_\_\_

(якщо є)

(шифр і назва)

освітньо-професійна програма «Теплоенергетика» та «Гідроенергетика»

(назва)

Укладач /Укладачі: Бердишев М.Ю., к.т.н., доцент

(ПІБ, науковий ступінь, вчене звання, посада)

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри теплоенергетики та  
гідроенергетики

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_ р.  
Завідувач кафедри теплоенергетики та  
гідроенергетики

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
ІННІ

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_ р.  
Голова науково-методичної ради ІННІ

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «**Енергетичний комплекс промислового підприємства**» для студентів, що навчаються за спеціальностями 144 «Теплоенергетика» та 145 «Гідроенергетика» і освітніми програмами «Теплоенергетика» та «Гідроенергетика» підготовки першого (бакалаври) освітньо-кваліфікаційного рівня.

„6” травня 2019 року - 10 с.

Розробник: Бердишев М. Ю. доц. каф. ТГЕ, к.т.н.

\_\_\_\_\_ (підпис)

Робоча навчальна програма схвалена на засіданні кафедри **теплоенергетики та гідроенергетики**

Протокол від “ ” \_\_ лютого \_ 2021р. № \_\_

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ **Чейлитко А.О.**, “ \_\_ ” \_\_\_\_\_ 2021 р.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

1.Опис навчальної дисципліни	3
2. Мета та завдання навчальної дисципліни	4
2.1 Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки	4
2.2 Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни	4
2.3 Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни	5
3 Інформаційний зміст програми дисципліни	5
4 Структура навчальної дисципліни	6
5 Теми семінарських занять	7
6 Теми практичних занять	7
7 Теми лабораторних занять	7
8 Теми самостійної роботи	7
9 Методи навчання	8
10 Методи контролю	8
11 Розподіл балів, які отримують студенти	9
12 Методичне забезпечення	10
13 Рекомендована література	10

### 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень (ОКР)	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4 Кількість модулів - 3	Галузь знань <u>14 «Електрична інженерія»</u> <i>(шифр і назва)</i>	Нормативна	За вибором
Індивідуальне науково-дослідне завдання -	Освітня програма 144 «Теплоенергетика»_і «Гідроенергетика» <i>(шифр і назва)</i>	Рік підготовки: 3-й	4-й
_____ <i>(назва)</i>	_____ <i>(шифр і назва)</i>	Семестр 5-й	5- й
Загальна кількість годин - 120	Спеціальність (професійне спрямування): «Теплоенергетика» та «Гідроенергетика» <i>(шифр і назва)</i>	Лекції 36 год.	6 год.
	перший освітньо-кваліфікаційний рівень (бакалавр)	Практичні 12 год.	4 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота 72 год.	110 год.
		Курсова робота	
		Вид контролю: Т1...Т3; залік, ДКР (заочн).	

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна “**Енергетичний комплекс промислового підприємства**” забезпечує технічну підготовку майбутнього фахівця.

Основна **мета** дисципліни – надати інформацію про теоретичні основи перетворення і використання енергії, базові положення енергетики, традиційні та альтернативні енергоустановки, технології виробництва електричної і теплової енергії

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є закріплення існуючих знань, на базі яких будуть отриманні фундаментальні та прикладні знання для проведення різноманітних досліджень у теплоенергетиці.

### Завдання курсу:

Навчити студента:

- вибрати джерела енергопостачання,
- розраховувати навантаження і споживання енергії,
- оцінювати питому вартість енергії.

### **2.1 Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця**

Дисципліна повинна закріпити існуючі знання на базі яких будуть отриманні достатні, фундаментальні та прикладні знання для проведення різноманітних досліджень, компетентного і відповідального вирішення таких задач:

- опанування знаннями з питань загальної енергетики, енергопостачання, енергозбереження та основ енергетики;
- визначення ролі та місця в житті людства процесів перетворення енергії, паливно – енергетичних ресурсів та енергетичних, зокрема, теплоенергетичних установок (ТЕУ)
- отримання певних навичок розрахунку та вибору установки когенерації.

### **2.2 Інтегровані вимоги до знань і умінь з навчальної дисципліни**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

#### ✓ **знати:**

- теоретичні основи, складові частини, технологічні та екологічні аспекти роботи об’єктів традиційної та альтернативної енергетики

#### ✓ **вміти:**

- розрахувати та вибрати установки когенерації та визначити доцільність її використання
- вибрати доцільне джерело енергії.

### **2.3 Міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни**

Навчальна дисципліна «Енергетичний комплекс промислового підприємства» продовжує фахову підготовку студента і базується на знаннях, отриманих при вивченні дисциплін, які читають студентам теплоенергетикам: «Тепломасообмін» «Термодінаміка».

### **3 ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІНИ**

Модуль 1 Структура і тенденції розвитку енергетики. Роль енергетики в розвитку цивілізації. Енергетика та енергопостачання: основні поняття і визначення. Паливно-енергетичний комплекс. Енергогенерувальні потужності. Енергетика і навколишнє середовище. Системи енергопостачання. Енергетичні і теплоенергетичні установки в системах енергопостачання.

Модуль 2 Паливно-енергетичні ресурси. Органічне паливо та його використання в енергетиці. Традиційна енергетика і енергопостачальні енергоустановки. Альтернативна та нетрадиційна енергетика, джерела поновлювальної енергії. Вторинні енергетичні ресурси. Вибір джерела енергії.

Модуль 3 Установки когенерації. Визначення ефективності. Економічні переваги когенерації. Системи когенерації з двигунами внутрішнього згорання. Газова турбіна. Парова турбіна з протитиском. Конденсаційна турбіна з проміжним відбиранням. Вибір установки когенерації. Економічна ефективність когенерації.

#### 4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви модулів, змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь о-го	у тому числі				
		лек	пр	ла б	інд.	с.р		лек	пр	ла б	інд.	с.р
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
<b>Модуль 1 Паливно-енергетичний комплекс.</b>												
Змістовий модуль 1.1. Структура і тенденції розвитку енергетики	15	4				11	26	2		2		30
Тема 1 Структура і тенденції розвитку енергетики	15	4				11						
Змістовий модуль 1.2. Енергогенерувальні потужності.	15	4				11						
Тема 1. Енергогенерувальні потужності.	15	4				11						
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>30</b>	<b>8</b>				<b>22</b>	<b>30</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>30</b>
<b>Модуль 2 Паливно-енергетичні ресурси і альтернативна енергетика</b>												
Змістовий модуль 2.1 Паливно-енергетичні ресурси	28	8	0			20	58	2				60
Тема 1 Органічне паливо та його використання в енергетиці	12	4				8						
Тема 2. Традиційна енергетика і енергопостачальні енергоустановки.	16	4				12						
Змістовий модуль 2.2. Альтернативна та нетрадиційна енергетика	32	8	6			18						
Тема 1. Джерела поновлювальної енергії.	12	4				8						
Тема 2. Вибір джерела енергії.	20	4	6			10						
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>60</b>	<b>16</b>	<b>6</b>			<b>38</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>60</b>
<b>Модуль 3 - Установки когенерації</b>												
Змістовий модуль 3.1 Види установок когенерації	12	6				6	28	2				30
Змістовий модуль 3.2 Вибір установки когенерації	18	6	6			6						
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>6</b>			<b>12</b>	<b>28</b>	<b>2</b>				<b>30</b>

## 5 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

(робочим навчальним планом не передбачені)

## 6 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Вибір джерела енергії	6
2.	Розрахунок та вибір установки когенерації	6
	Разом	12

## 7 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

(робочим навчальним планом не передбачені)

## 8 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість год.
1	Структура і тенденції розвитку енергетики	11
2	Енергогенерувальні потужності.	11
3	Органічне паливо та його використання в енергетиці	8
4	Традиційна енергетика і енергопостачальні енергоустановки.	12
5	Альтернативна та нетрадиційна енергетика	8
6	Вибір джерела енергії.	10
7	Види установок когенерації	6
8	Вибір установки когенерації	6
	Разом	72

Зміст контрольної роботи для заочного відділення відповідає об'єму практичних завдань №1, №2.

## 9 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес у Запорізькій державній інженерній академії здійснюється за кредитно-модульною технологією – моделі організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні двох складових: модульної технології навчання та кредитів (залікових одиниць) і охоплює зміст, форми та засоби навчального процесу, форми контролю навчальної діяльності студента в процесі аудиторної та самостійної роботи.

Рейтингова система оцінювання – це система визначення якості виконаної студентом усіх видів аудиторної та самостійної навчальної роботи та рівня набутих ним знань та вмінь шляхом оцінювання в балах результатів цієї роботи під час поточного модульного та напівсеместрового підсумкового контролю, з наступним приведенням рейтингової оцінки в балах та оцінки за традиційною національною шкалою, шкалою ECTS.

## 10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання навчальних успіхів студентів реалізується шляхом проведення поточного та підсумкового контролю успішності.

Поточний контроль здійснюється за тестовою методикою, з отриманням оцінок, та бальною оцінкою якості виконання лабораторних робіт та рішення задач на практичних заняттях.

## 11 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

### А) Екзамен

Поточне тестування (Т), лабораторні роботи (ЛР), практичні заняття (ПЗ), самостійна робота					
Модуль	Максимальна оцінка показника, бали				Разом
	Т	ЛР	ПЗ	СР	
1	10				10
2	15		10		25
3	15		10	10(заоч)	25
Разом	40		20		60

**Іспит**

**40**

**Разом**

**100 балів**



## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82 - 89	<b>B</b>	добре	
74 - 81	<b>C</b>		
64 - 73	<b>D</b>	задовільно	
60 - 63	<b>E</b>		
35 - 59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 12 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Малярєнко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання X: «Видавництво САГА», 2008. – 320 с.з іл.
2. Бердишев М.Ю. Качан. Ю.Г. Поновлювані та альтернативні джерела енергії. Запоріжжя. ЗДІА, 204. – 149 с., 100 прим.

### 13 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Дж. Твайделл, А. Уэйр. Возобновляемые источники энергии. М.: Энергоатомиздат, 1990.

#### Б) допоміжна

2. В.А. Малярєнко, Н.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О.Б. АНИПКО. Основы энерготехнологии промышленности: Учебник. – Харьков: НТУ«ХПИ», 2002. -436 с..
3. Рей Д., Макмайл Д. Тепловые насосы: пер. с англ. – М.: Энергоиздат, 1982. – 224 с., 7 прим.