

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖУЮ



Голова Вченої ради
КПІ ім. Ігоря Сікорського

М.З. Згуровський

04 20 18 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Теплофізика Thermal Physics

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 144 Теплоенергетика

галузі знань 14 Електрична інженерія

кваліфікація бакалавр з теплоенергетики

Ухвалено на засіданні Вченої ради
університету від «02» 04 20 18 р.
протокол № 4

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2018

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою:

Голова робочої групи

Кравець Володимир Юрійович,

доктор технічних наук, професор кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики



Члени робочої групи:

Лебедь Наталія Леонідівна,

кандидат технічних наук, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики



Баранок Олександр Володимирович,

кандидат технічних наук, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики



Завідувач кафедри *атомних електричних станцій і інженерної теплофізики*

Туз Валерій Омелянович

доктор технічних наук, професор кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики.



Голова науково-методичної підкомісії зі спеціальності

Письменний Євген Миколайович

доктор технічних наук, професор кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики




Освітня програма розглянута й ухвалена Методичною радою університету
(протокол № 7 від «29» 03 2018 р.)

Голова Методичної ради

 Ю.І. Якименко

Вчений секретар Методичної ради

 В.П. Головенкін

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	4
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	9
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	10
4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	11
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	12
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 144 Теплоенергетика

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», теплоенергетичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – бакалавр Освітня кваліфікація – бакалавр з теплоенергетики
Рівень з НРК	Національна рамка кваліфікацій України – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Теплофізика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 240 кредитів, 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД-П № 1158077 від 30.05.2013 виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації: з 2013 року по 2023 рік
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://aesitf.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, вибіркові блоки (за наявності))	галузь знань 14 Електрична інженерія спеціальність 144 Теплоенергетика
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 144 Теплоенергетика Ключові слова: теплоенергетика, теплофізика, енергозбереження, теплообмінні процеси, теплотехнологічне обладнання
Особливості програми	Без особливостей
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Фахівець підготовлений до роботи в теплоенергетичній галузі відповідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010. Фахівець за кваліфікаційним рівнем робіт: 3113 Енергетик

Подальше навчання	Продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації
Оцінювання	Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми теплоенергетичної галузі або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК 1	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 3	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 4	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 5	Здатність працювати в команді.
ЗК 6	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 7	Здатність приймати обґрунтовані рішення.
ЗК 8	Здатність спілкуватися іноземною мовою.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.
ФК 2	Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін.
ФК 3	Здатність продемонструвати практичні інженерні навички при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання.
ФК 4	Здатність продемонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі.
ФК 5	Здатність виявляти, класифікувати і описати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.
ФК 6	Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.
ФК 7	Здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетичній галузі.
ФК 8	Здатність продемонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів.
ФК 9	Здатність демонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі.
ФК 10	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.
ФК 11	Здатність продемонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.
ФК 12	Здатність демонструвати розуміння проблем якості в теплоенергетичній галузі.

ФК 13	Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетичній галузі.
ФК 14	Здатність продемонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в теплоенергетичній галузі.
ФК 15	Здатність застосовувати методи оцінки теплогідравлічної надійності теплоенергетичного устаткування.
ФК 16	Здатність визначати техніко-економічну доцільність проведення теплофізичних досліджень і визначати перспективу впровадження результатів наукової діяльності.
ФК 17	Здатність розробляти схеми, обирати технічні засоби, прилади та вимірювальну техніку для здійснення теплофізичних досліджень, аналізувати і використовувати перспективні напрямки організації теплофізичного експерименту.
ФК 18	Здатність на основі аналізу температурних режимів теплового обладнання вибрати схеми термостабілізації, виконувати розрахунки систем охолодження та застосовувати схеми вимірювання і регулювання низьких температур, систем високого тиску і високих температур
ФК 19	Здатність на основі знання фізичних процесів застосовувати сучасні електронні пристрої і засоби для отримання і обробки інформації при виконанні наукових досліджень.
ФК 20	Здатність на основі фізичної суті процесу та з урахуванням очікуваного результату виконувати фізичне і математичне моделювання теплофізичних процесів, вибрати метод рішення поставлених задач та проводити аналіз отриманих результатів.
ФК 21	Здатність здійснювати заходи щодо профілактики виробничого травматизму й професійних захворювань, контролювати дотримання екологічної безпеки проведених робіт, застосовувати сучасні методи, що забезпечують безпеку життєдіяльності людей та їх захист від можливих наслідків аварій, катастроф і стихійних лих.

7 – Програмні результати навчання

ЗНАННЯ

ЗН 1	Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
ЗН 2	Знання і розуміння інженерних дисциплін на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки.
ЗН 3	Знання і розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».
ЗН 4	Знання і розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.
ЗН 5	Знання і розуміння схем, конструкцій і принципу дії теплообмінного обладнання, вимог щодо безпечної експлуатації енергетичного обладнання
ЗН 6	Знання і розуміння технології виготовлення і експлуатації теплоенергетичного обладнання використання.
ЗН 7	Знання і розуміння методів наукового дослідження, теорії планування експерименту, принципів застосування метрологічних засобів вимірювання, стандартів, нормативно-технічної документації для постановки і проведення теплофізичних експериментів.
ЗН 8	Знання законодавства й правових норм з охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності.

УМІННЯ

УМ 1	Розуміння складних інженерних технологій, процесів, систем і обладнання; уміння обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; уміння правильно інтерпретувати результати таких досліджень.
УМ 2	Уміння виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.
УМ 3	Уміння розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.
УМ 4	Уміння використовувати певне розуміння передових досягнень при проектуванні об'єктів в теплоенергетичній галузі.
УМ 5	Уміння здійснювати пошук необхідної інформації в технічній літературі, використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань.
УМ 6	Уміння застосовувати кодекси практики і правила техніки безпеки.
УМ 7	Лабораторні/технічні вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.
УМ 8	Уміння продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
УМ 9	Уміння застосовувати методики проектування і дослідження, а також розуміння їх обмежень.
УМ 10	Уміння використовувати практичні навички для вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.
УМ 11	Розуміння застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень.
УМ 12	Уміння застосовувати норми інженерної практики.
УМ 13	Уміння збирати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.
УМ 14	Уміння керувати професійною діяльністю, приймати участь у роботі над проектами, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.
УМ 15	Уміння ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.
УМ 16	Уміння ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.
УМ 17	Уміння розпізнавати необхідність і самостійно навчатися протягом життя.
УМ 18	Уміння відстежувати розвиток науки і техніки.
УМ 19	Уміння класифікувати теплообмінне обладнання за різними ознаками і відповідно до заданих умов роботи теплообмінного обладнання, вибирати паливо і теплоносії, використовувати стандартні методики для виконання конструкторських і повіркових розрахунків теплоенергетичного обладнання.
УМ 20	Уміння вибирати сучасні методи і застосовувати засоби, прилади та вимірювальну техніку для здійснення теплофізичного експерименту.

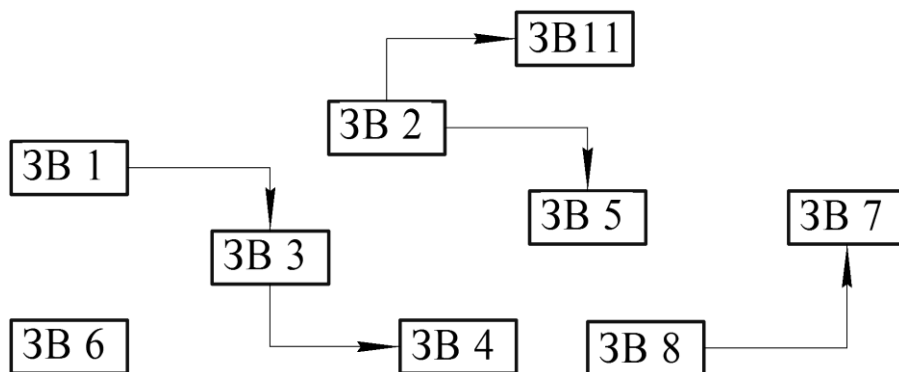
УМ 21	Уміння застосовувати профілактичні заходи та запобіжні засоби щодо безпечної експлуатації теплоенергетичного обладнання та при проведенні теплофізичних досліджень.
УМ 22	Уміння під час позаштатних та надзвичайних ситуацій діяти відповідно інструкцій та нормативних документів.
УМ 23	Уміння на основі аналізу фізичної сутті процесу обирати метод і виконувати моделювання теплофізичних процесів.
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Близькосхідним технічним університетом (м.Анкара, Туреччина) Угода про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1) з Політехнічним університетом (м.Валенсія, Королівство Іспанія)
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Викладання іноземною мовою

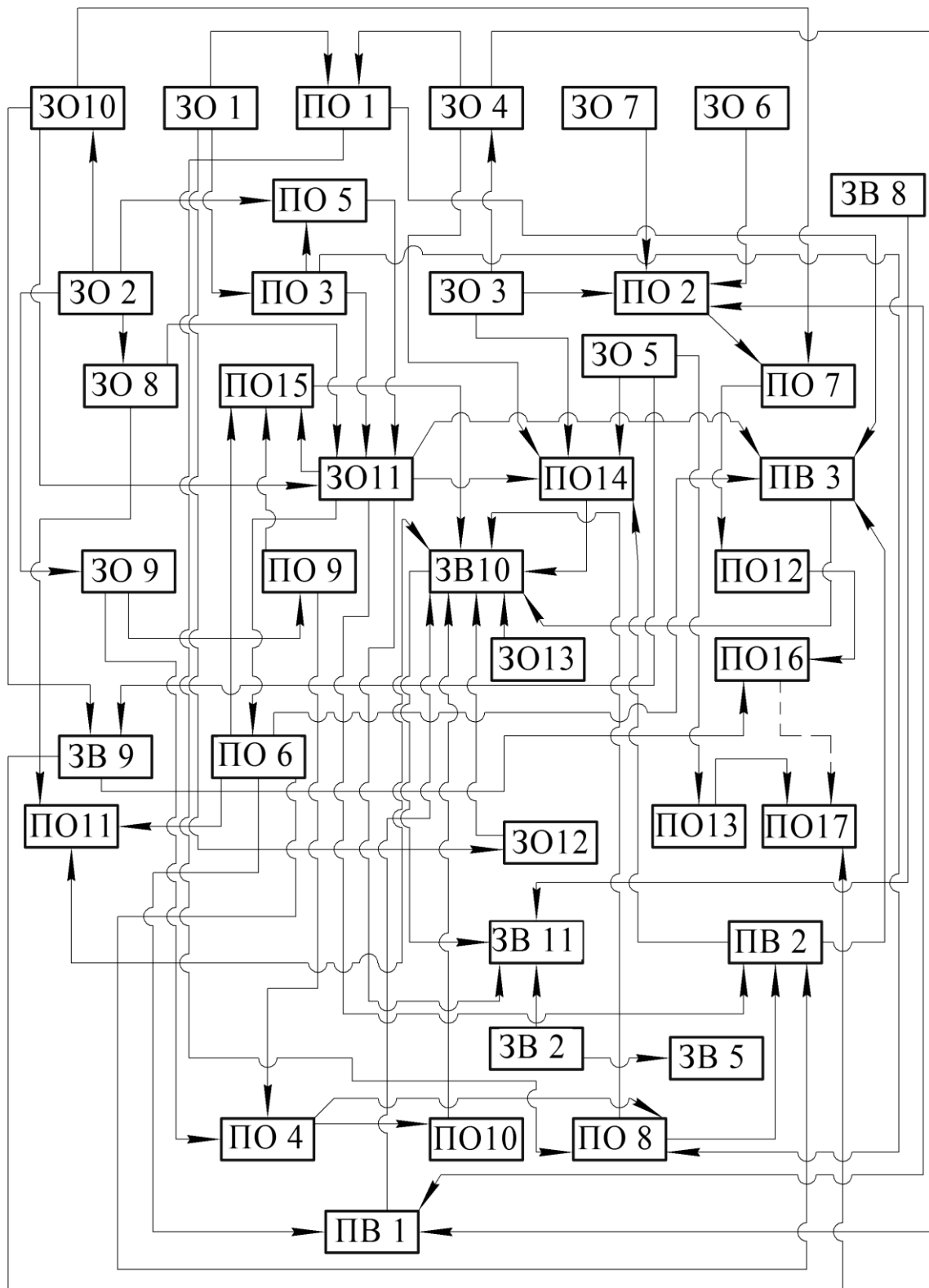
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Цикл загальної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ЗО 1	Вища математика	15,0	екзамен
ЗО 2	Фізика	10,0	екзамен
ЗО 3	Інженерна графіка	7,0	екзамен
ЗО 4	Інформаційні технології	7,0	залік
ЗО 5	Хімія	4,0	залік
ЗО 6	Теоретична механіка	4,5	екзамен
ЗО 7	Матеріалознавство та технологія матеріалів	4,0	залік
ЗО 8	Гідрогазодинаміка	6,0	екзамен
ЗО 9	Основи електротехніки та електроніки	4,0	залік
ЗО 10	Технічна термодинаміка	9,5	екзамен
ЗО 11	Тепломасообмін	12,5	екзамен
ЗО 12	Економіка і організація виробництва	4,0	залік
ЗО 13	Охорона праці і цивільний захист	4,0	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ЗВ 1	Історичні навчальні дисципліни (блок 1)	2,0	залік
ЗВ 2	Україномовні навчальні дисципліни (блок 2)	2,0	залік
ЗВ 3	Філософські навчальні дисципліни (блок 3)	2,0	залік
ЗВ 4	Психологічні навчальні дисципліни (блок 4)	2,0	залік
ЗВ 5	Правові навчальні дисципліни (блок 5)	2,0	залік
ЗВ 6	Фізичне виховання	5,0	залік
ЗВ 7	Іноземна мова	6,0	залік
ЗВ 8	Іноземна мова професійного спрямування	4,0	залік
ЗВ 9	Екологічні навчальні дисципліни	2,0	залік
ЗВ10	Переддипломна практика	7,5	залік
ЗВ11	Дипломне проектування	6,0	захист
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Математичні методи та моделі	4,0	екзамен
ПО 2	Технічна механіка	11,5	екзамен
ПО 3	Спеціальні розділи вищої математики	4,5	екзамен
ПО 4	Теплотехнічні вимірювання та прилади	5,0	залік
ПО 5	Математична фізика	4,0	екзамен
ПО 6	Теплообмін при фазових перетвореннях і випромінюванні	6,5	екзамен
ПО 7	Турбіни АЕС	3,0	залік
ПО 8	Основи наукових досліджень та планування експерименту	6,5	залік
ПО 9	Промислова електроніка	4,0	екзамен
ПО 10	Технічні засоби теплофізичного експерименту	4,0	екзамен

ПО 11	Теплогідравлічні процеси в енергетичних установках	4,0	екзамен
ПО 12	Теплоенергетичні установки теплових і атомних електростанцій	3,0	залік
ПО 13	Фізико-хімічні основи процесів горіння	2,5	залік
ПО 14	Методи дослідження теплофізичних властивостей речовин	8,5	екзамен
ПО 15	Температурні режими та охолодження радіоелектронної апаратури	3,0	екзамен
ПО 16	Ядерні енергетичні установки	2,0	залік
ПО 17	Енергетичні котельні установки	2,5	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Навчальні дисципліни з теплообмінних апаратів в енергетиці: <ul style="list-style-type: none"> • Теплообмінні апарати та теплоносії • Парогенератори та теплообмінники АЕС 	9,0	екзамен
ПВ 2	Навчальні дисципліни з методів дослідження процесів теплообміну: <ul style="list-style-type: none"> • Методологія теплофізичних досліджень • Методи моделювання процесів теплообміну 	13,0	екзамен
ПВ 3	Навчальні дисципліни з математичного моделювання теплофізичних процесів: <ul style="list-style-type: none"> • Математичне моделювання теплофізичних процесів в елементах енергетичного обладнання • Математичні моделі теплофізичних процесів 	8,0	екзамен
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		131,5	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		108,5	
Загальний обсяг обов'язкових компонент :		169,5	
Загальний обсяг вибірових компонент:		70,5	
У тому числі за вибором студентів:		не менше 60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ





4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувача вищої освіти за освітньою програмою Теплофізика спеціальності 144 Теплоенергетика проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи/проекту та завершується видачею документа встановленого зразка з присвоєнням кваліфікації бакалавр з теплоенергетики за освітньо-професійною програмою Теплофізика.

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

	3B 1	3B 2	3B 3	3B 4	3B 5	3B 6	3B 7	3B 8	3B 9	3B 10	3B 11
3K 1	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
3K 2		+	+	+	+		+	+	+	+	+
3K 3		+	+	+			+	+	+	+	+
3K 4	+		+	+	+		+	+	+	+	+
3K 5			+	+	+	+	+	+		+	
3K 6	+	+	+	+	+				+	+	+
3K 7			+	+	+		+			+	+
3K 8							+	+			
ФК 1										+	+
ФК 2										+	+
ФК 3										+	+
ФК 4											+
ФК 5										+	+
ФК 6									+	+	+
ФК 7										+	+
ФК 8			+						+	+	+
ФК 9							+		+	+	+
ФК 10									+	+	+
ФК 11										+	+
ФК 12			+		+					+	+
ФК 13									+	+	+
ФК 14							+			+	+
ФК 15										+	+
ФК 16										+	+
ФК 17										+	+
ФК 18										+	+
ФК 19										+	+
ФК 20										+	+
ФК 21										+	+

	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 3	+							+		+				+					+	+
ЗК 4	+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 5								+												+
ЗК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 1	+					+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+
ФК 2	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 3						+	+	+	+		+	+		+	+		+	+	+	
ФК 4	+													+					+	+
ФК 5	+		+		+		+	+			+	+		+	+		+	+	+	+
ФК 6								+						+	+					+
ФК 7								+				+				+	+			
ФК 8						+		+			+		+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 9				+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 10							+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 11				+		+	+	+		+		+	+			+	+	+	+	
ФК 12							+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+
ФК 13		+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ФК 14								+												
ФК 15						+	+				+	+						+		
ФК 16								+		+				+	+				+	+
ФК 17				+		+		+		+				+					+	
ФК 18				+						+				+	+				+	+
ФК 19				+		+		+		+									+	
ФК 20						+		+						+					+	+
ФК 21								+				+				+	+			

**6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ
КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14
ЗН 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗН 2			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗН 3			+	+	+	+		+		+	+	+	+	+
ЗН 4												+	+	+
ЗН 8													+	
УМ 1			+	+	+	+	+	+	+	+	+			
УМ 2			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
УМ 3			+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
УМ 4			+	+				+		+	+	+		
УМ 5				+				+		+	+	+		+
УМ 6													+	
УМ 7								+	+	+	+			
УМ 8								+		+	+	+		
УМ 9			+	+				+		+	+			
УМ 17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
УМ 18			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
УМ 21													+	
УМ 22													+	

	3B 1	3B 2	3B 3	3B 4	3B 5	3B 6	3B 7	3B 8	3B 9	3B 10	3B 11
3H 1									+	+	+
3H 2									+	+	+
3H 3	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
3H 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3H 5									+	+	+
3H 6										+	+
3H 7									+	+	+
3H 8									+	+	+
YM 1									+	+	+
YM 2							+		+	+	+
YM 3									+	+	+
YM 4									+	+	+
YM 5									+	+	+
YM 6										+	+
YM 7										+	
YM 8									+		+
YM 9									+	+	+
YM 10										+	
YM 11									+	+	+
YM 12										+	+
YM 13			+	+	+						
YM 14					+				+	+	+
YM 15								+	+	+	+
YM 16								+		+	
YM 17	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
YM 18	+	+	+	+	+			+	+	+	+
YM 19										+	+
YM 20										+	+
YM 21										+	+
YM 22										+	+
YM 23										+	+

	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3
ЗН 1						+		+											+	+
ЗН 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗН 3	+	+	+	+	+													+	+	+
ЗН 4								+			+				+				+	
ЗН 5						+	+					+					+	+	+	
ЗН 6						+	+				+	+					+	+	+	
ЗН 7				+				+	+	+				+					+	
УМ 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 2							+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+
УМ 3							+				+	+		+	+	+	+	+	+	+
УМ 4							+					+		+	+	+	+	+	+	+
УМ 5				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 6								+												
УМ 7						+		+		+				+					+	
УМ 8						+	+				+	+	+	+		+	+	+	+	
УМ 9						+		+		+	+		+	+					+	+
УМ 10							+	+		+	+			+	+			+	+	+
УМ 11		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 12				+				+			+	+	+	+	+	+	+	+		
УМ 13																				
УМ 14		+						+						+	+			+	+	
УМ 15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 18				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УМ 19							+				+	+				+	+	+		
УМ 20				+		+		+		+				+					+	+
УМ 21				+		+		+		+				+					+	
УМ 22								+								+	+			
УМ 23	+													+	+				+	+