

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



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої ради

КПІ ім. Ігоря Сікорського

[Signature] М.З. Згуровський

04 20*18* р.

М.П.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Тепло- і парогенеруючі установки Heat and Steam Generating Installations

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю **142 Енергетичне
машинобудування**

галузі знань **14 Електрична інженерія**

кваліфікація **бакалавр з енергетичного
машинобудування**

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

Туз Валерій Омелянович

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



Воробійов Микита Валерійович,

кандидат технічних наук



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 університету зі спеціальності


Туз Валерій Омелянович

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	9
4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	12
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	13
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	15

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

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 енергетичного машинобудування
Рівень з НРК	Національна рамка кваліфікацій України – 7 рівень
Офіційна назва освітньої програми	Тепло- і парогенеруючі установки
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 240 кредитів, 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД-II № 1158087 від 02.07.2013 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://aesiitf.kpi.ua
2 – Мета освітньої програми	
Підготовка фахівця, здатного вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі енергетичного машинобудування.	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, вибіркові блоки (за наявності))	галузь знань 14 Електрична інженерія спеціальність 142 Енергетичне машинобудування
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування Ключові слова: парові та водогрійні котельні установки, проектування енергетичного обладнання, 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: 2149.2 Інженер-технолог, 2149.2 Інженер-конструктор.
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 спеціалізовані задачі і практичні проблеми у галузі енергетичного машинобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки та методів відповідних наук 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	Прагнення до збереження навколишнього середовища.
ЗК 8	Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	
ФК 1	Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції розвитку галузі енергетичного машинобудування.
ФК 2	Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.
ФК 3	Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.
ФК 4	Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.
ФК 5	Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.
ФК 6	Здатність вибирати основні й допоміжні матеріали та способи реалізації основних теплотехнологічних процесів при створенні нового обладнання в галузі енергомашинобудування і застосовувати прогресивні методи експлуатації теплотехнологічного обладнання для об'єктів енергетики, промисловості і транспорту, комунально-побутового та аграрного секторів економіки.
ФК 7	Здатність брати участь у роботах з розробки і впровадження теплотехнологічних процесів у ході підготовки виробництва нової продукції, перевіряти якість монтажу й налагодження при випробуваннях і здачі в експлуатацію нових енергетичних об'єктів та систем.

ФК 8	Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.
ФК 9	Здатність виконувати роботи зі стандартизації, уніфікації та технічної підготовки до сертифікації технічних засобів, систем, процесів, устаткування й матеріалів, організувати метрологічне забезпечення теплотехнологічних процесів з використанням типових методів контролю якості продукції у галузі енергетичного машинобудування.
ФК 10	Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.
ФК 11	Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.
ФК 12	Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.
ФК 13	Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в галузі енергетичного машинобудування.
ФК 14	Здатність продемонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в галузі енергетичного машинобудування
ФК 15	Здатність застосовувати методи оцінки теплогідрравлічної надійності теплоенергетичного устаткування.
ФК 16	Здатність визначати техніко-економічну доцільність проведення досліджень в галузі енергетичного машинобудування і визначати перспективу впровадження результатів наукової діяльності.
ФК 17	Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.
ФК 18	Здатність розробляти енергозберігаючі заходи при проектуванні та експлуатації енергетичного і технологічного обладнання.
ФК 19	Здатність виконувати роботи з розрахунку й проектування об'єктів і систем у області енергомашинобудування відповідно до технічних завдань з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем.
ФК 20	Здатність застосовувати методи стандартних випробувань щодо визначення фізико-механічних, технічних і екологічних показників для об'єктів енергетики і промисловості.
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, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
ЗН 2	Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.
ЗН 3	Знання і розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності.
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 принципів проектування і роботи тепло-і парогенеруючих установок, теплообмінного обладнання, вимог щодо безпечної експлуатації енергетичного обладнання
ЗН 6	Знання і розуміння технології виготовлення і експлуатації тепло-і парогенеруючих установок і теплообмінного обладнання.
ЗН 7	Знання і розуміння методів наукового дослідження, принципів застосування метрологічних засобів вимірювання, стандартів, нормативно-технічної документації для постановки і проведення наукових досліджень в галузі енергетичного машинобудування.
ЗН 8	Знання законодавства й правових норм з охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності.
ЗН 9	Знання комп'ютерних програм для створення дво- і тривимірних моделей енергетичних об'єктів, систем і їх елементів та моделювання процесів у енергетичному обладнанні.
УМІННЯ	
УМ 1	Уміння обирати і застосовувати типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи, розуміти складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання, правильно інтерпретувати результати таких досліджень.
УМ 2	Уміння виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.
УМ 3	Уміння розробляти і проектувати складні вироби в галузі енергетичного машинобудування, 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 застосування адекватної методології проектування.
УМ 4	Уміння використовувати передові досягнення при проектуванні об'єктів в галузі енергетичного машинобудування.
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 в галузі.
УМ 7	Уміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.
УМ 8	Уміння демонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в галузі енергетичного машинобудування, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
УМ 9	Уміння застосовувати методики проектування і дослідження для відомих і нових зразків теплоенергетичного обладнання
УМ 10	Уміння вирішувати практичні завдання, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень.
УМ 11	Уміння обирати та застосовувати сучасні матеріали, обладнання та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміти їх обмеження при проектуванні теплоенергетичного обладнання.
УМ 12	Уміння застосовувати норми інженерної практики при виконанні інженерної діяльності.
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.

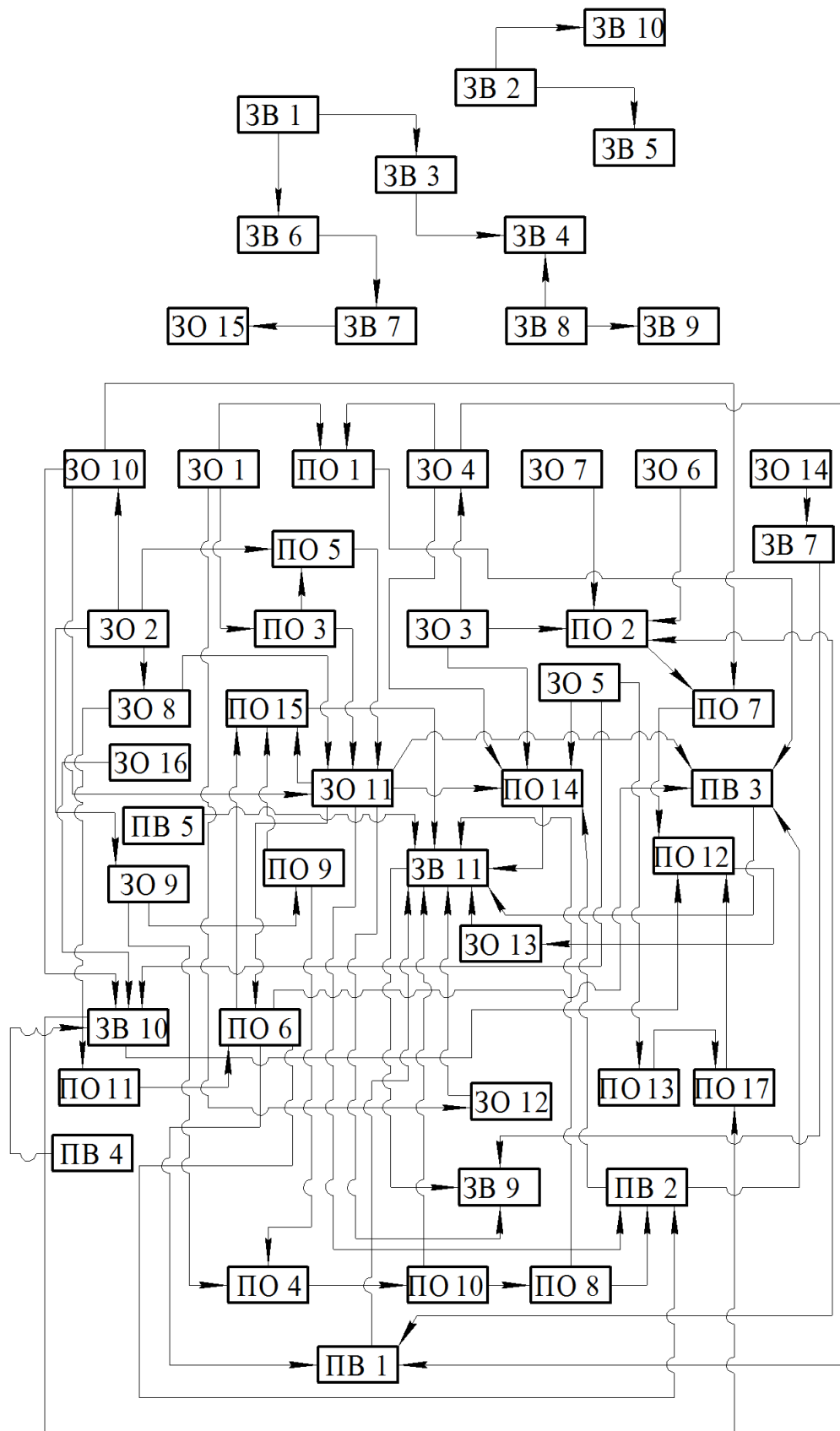
УМ 15	Уміння ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.
УМ 16	Уміння ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.
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 методик для виконання конструкторських і повіркових розрахунків тепло- і парогенеруючих установок і теплоенергетичного обладнання.
УМ 20	Уміння вибирати сучасні методи і застосовувати засоби, прилади та вимірювальну техніку для здійснення експериментальних досліджень галузі енергетичного машинобудування.
УМ 21	Уміння застосовувати профілактичні заходи та запобіжні засоби щодо безпечної експлуатації тепло- і парогенеруючих установок та при проведенні наукових досліджень.
УМ 22	Уміння під час позаштатних та надзвичайних ситуацій діяти відповідно інструкцій та нормативних документів.
УМ 23	Уміння визначати та аналізувати теплогідравлічні та аеродинамічні характеристики роботи енергетичного і технологічного обладнання в умовах зміни режимних та експлуатаційних параметрів.
УМ 24	Уміння створювати дво- і тривимірні моделі енергетичних і технологічних об'єктів та систем, моделювати їх характеристики;
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	Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, тощо, які передбачають включене навчання студентів. Угода про стажування з компанією Фролінг (Froling), м. Грієкірх, Австрія.
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	7,5	екзамен
ЗО 4	Інформаційні технології	7,0	залік
ЗО 5	Хімія	4,0	залік
ЗО 6	Теоретична механіка	4,0	екзамен
ЗО 7	Гідрогазодинаміка	6,0	екзамен
ЗО 8	Основи електротехніки та електроніки	4,0	залік
ЗО 9	Опір матеріалів	6,5	екзамен
ЗО 10	Технічна термодинаміка	10,0	екзамен
ЗО 11	Основи конструювання	5,0	залік
ЗО 12	Тепломасообмін	7,5	екзамен
ЗО 13	Метрологія та стандартизація	3,0	залік
ЗО 14	Теплотехнічні вимірювання та прилади	2,0	залік
ЗО 15	Економіка і організація виробництва	4,0	залік
ЗО 16	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
ЗВ 10	Переддипломна практика	7,5	залік
ЗВ 11	Дипломне проектування	6,0	захист
2. Цикл професійної підготовки			
Обов'язкові компоненти ОП			
ПО 1	Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство	4,0	залік
ПО 2	Математичні методи та моделі	3,0	залік
ПО 3	Спеціальні розділи вищої математики	4,5	екзамен
ПО 4	Основи САПР	2,0	залік
ПО 5	Теплообмін при фазових перетвореннях і випромінюванні	7,0	екзамен
ПО 6	Конструкційні матеріали в енергомашинобудуванні	2,5	залік

ПО 7	Топочні процеси та обладнання	4,0	залік
ПО 8	Парові та газові турбіни	10,5	екзамен
ПО 9	Парові котли	11,0	екзамен
ПО 10	Автоматичне регулювання котельних установок	3,5	
ПО 11	Теплообмін в газовому тракті парових котлів	9,5	екзамен
ПО 12	Водопідготовка та водний режим котельних установок	5,5	екзамен
ПО 13	Теплогідравлічні процеси в енергетичних установках	4,5	залік
ПО 14	Теплоенергетичні установки теплових і атомних електростанцій	3,0	залік
ПО 15	Ядерні енергетичні установки	2,0	залік
Вибіркові компоненти ОП			
ПВ 1	Навчальні дисципліни з енергетичних об'єктів промислових підприємств: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Котельні установки промислових підприємств ▪ Котельні установки спеціального призначення 	3,5	екзамен
ПВ 2	Навчальні дисципліни з теплообмінних апаратів в енергетиці: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Теплообмінні апарати та теплоносії ▪ Парогенератори та теплообмінники АЕС 	7,0	екзамен
ПВ 3	Навчальні дисципліни з сучасних методів моделювання в енергомашинобудуванні: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Математичне моделювання теплофізичних процесів в елементах енергетичного обладнання ▪ Сучасні комп'ютерні технології в котлобудуванні 	2,5	залік
ПВ 4	Навчальні дисципліни з технології виробництва в енергомашинобудуванні: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Основи технології виробництва енергетичних об'єктів ▪ Технологія котлобудування 	4,0	екзамен
ПВ 5	Навчальні дисципліни з наукових досліджень та планування експерименту: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Основи наукових досліджень ▪ Техніка теплофізичного експерименту 	2,0	залік
ПВ 6	Навчальні дисципліни з захисту навколишнього середовища: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Дозиметрія та захист від випромінювання ▪ Захист навколишнього середовища від шкідливих викидів котлів 	4,5	екзамен
Загальний обсяг циклу загальної підготовки:		140	
Загальний обсяг циклу професійної підготовки:		100	
Загальний обсяг обов'язкових компонент :		176	
Загальний обсяг вибіркового компонент:		64	
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 «Тепло- і парогенеруючі установки» спеціальності 142 Енергетичне машинобудування проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи/проекту та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з енергетичного машинобудування за освітньо-професійною програмою «Тепло- і парогенеруючі установки».

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ 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	ЗО 15	ЗО 16
ЗК 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
ЗК 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК 3			+	+										+		
ЗК 4	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+		
ЗК 5				+								+	+	+		
ЗК 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ЗК 7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗК 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-21													+			

	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	ПВ 1	ПВ 2	ПВ 3	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	
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	ЗО 15	ЗО 16
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													+			+
УМ 23																
УМ 24												+				

	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									+	+	+
3H 9									+	+	+
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										+	+

	3В 1	3В 2	3В 3	3В 4	3В 5	3В 6	3В 7	3В 8	3В 9	3В 10	3В 11
УМ 22										+	+
УМ 23										+	+
УМ 24										+	+

	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	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6
ЗН 1						+		+											+	+			
ЗН 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ЗН 3	+	+	+	+	+													+	+	+			
ЗН 5						+	+					+					+	+	+				
ЗН 6						+	+					+					+	+	+				
ЗН 7				+				+	+	+				+					+			+	
ЗН 9					+		+														+		
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								+								+	+						

	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	ПВ 4	ПВ 5	ПВ 6	
УМ 23	+													+	+				+	+			+	
УМ 24				+										+						+				