МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 10 від 13.12.2021
Голова вченої ради
Михайло ІЛЬЧЕНКО

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем
Engineering and computer technology of thermal power systems

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

За спеціальністю	**142 Енергетичне машинобудування**
галузі знань	**14 Електрична інженерія**
кваліфікація	**бакалавр з енергетичного машинобудування**

Введено в дію наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 15.02.2022 № НОН/75/2022

КПІ ім. Ігоря Сікорського
Київ – 2022

ПЕРЕДМОВА

Розроблено проектною групою:

Голова проектної групи
Воробйов Микита Валерійович,
кандидат технічних наук, старший викладач кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики

Члени проектної групи:
Лебедь Наталія Леонідівна
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики
Новаківський Євген Валерійович
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики
Рогачов Валерій Андрійович
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики
Фатєєв Антон Ігорович
кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Інституту теплоенергетичних технологій НАН України
Гнатенко Анна Василівна
студентка групи ТК – п01, кафедра 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

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»
Голова НМКУ _____ Валерій ТУЗ
(протокол № 3 від «8» 12 2021 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського
Голова Методичної ради _____ Юрій ЯКИМЕНКО
(протокол № 2 від «09» 12 2021 р.)

Враховано фахову експертизу зацікавленими особами (стейкхолдерами):

Нікольський В.Є., д. т. н., професор, професор кафедри енергетики українського державного хіміко-технологічного університету

Двірний В.В., начальник цеху налагодження та випробувань, Трипільська ТЕС, ПАТ «Центренерго»

Згурський В. О., старший дослідник, с. н. с., Інститут газу НАН України

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

За результатами моніторингу освітньо-професійної програми Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування, затвердженої рішенням Вченої ради від 15.03 2021 р. протокол №3, врахувавши пропозиції учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації ОП, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, було проведено її оновлення, а саме:

- для нормативного освітнього компоненту Виробнича практика збільшено кількість кредитів (з 2–х до 3–х кредитів);
- враховані зміни, які внесено Наказом Мінекономіки №810–21 від 25 жовтня 2021р. у Класифікатор професій ДК 003:2010.

Рекомендовано при розробці каталогів вибіркових компонент для формування індивідуальної траєкторії навчання ввести освітні компоненти, які пов'язані з практичною професійною діяльністю.

Перегляд освітньої програми проведено на виконання наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОН/248/2021 від 22.10.2021 р. «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського».

ОП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій стейкхолдерів та схвалено на розширеному засіданні кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики (протокол № 6 від «8» 12 2021 р.).

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ 5
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ 12
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ 14
4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ 15
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ 16
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ 17

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
Офіційна назва освітньої програми	*Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем*
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, термін навчання 240 кредитів, 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД-ІІ № 1158087 від 02.07.2013 виданий Міністерством освіти і науки України
Цикл/рівень ВО	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	*http://aesiitf.kpi.ua/ розділ Освітні програми спеціальності 142 Енергетичне машинобудування* *https://osvita.kpi.ua/ розділ Освітні програми*

2 – Мета освітньої програми
Мета освітньої програми полягає у фундаментальній підготовці фахівців, здатних виконувати комплекс робіт по розробці і проектуванню енергетичного устаткування та впроваджувати енергоефективні та енергозберігаючі технології в тепловій та ядерній енергетиці, використовуючи традиційні методи проєктування та сучасні методи моделювання і комп'ютерні технології. Мета освітньої програми досягається шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства і реалізується через: - гармонійне і багатовимірне виховання майбутніх висококваліфікованих технічних професіоналів, здатних аналізувати проблеми енергетичного машинобудування та суміжних галузей, усвідомлюючи природу оточуючих процесів і явищ; - формування високої адаптивності здобувачів вищої освіти в умовах трансформації ринку праці через взаємодію з роботодавцями та іншими стейкхолдерами.

3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	Об'єкт: процеси, що відбуваються в енергетичних установках (турбінах, котлах, парогенераторах, ядерних реакторах, насосному устаткуванні, компресорах, холодильних машинах і установках, системах кондиціювання та життєзабезпечення, теплових насосах, теплових двигунах, теплообмінних та технологічних апаратах). Цілі навчання: Підготовка фахівців, здатних розраховувати, проектувати, експлуатувати, виготовляти, монтувати, налагоджувати та ремонтувати устаткування та впроваджувати енергоефективні та енергозберігаючі технології в тепловій та ядерній енергетиці, промисловості, транспорті (наземному, морському та річковому, авіаційному), комунально-побутовому та аграрному секторах економіки. Теоретичний зміст предметної області: технічна термодинаміка, теорія тепломасообміну, гідрогазодинаміка, трансформація (перетворення) енергії, теорія горіння, технічна механіка, системи автоматизованого проектування енергетичних машин. Методи, методики та технології: методи експлуатації теплотехнологічного обладнання, типові методи контролю якості продукції у галузі енергетичного машинобудування, методи експериментальних досліджень, планування експерименту, обробки і аналізу їх результатів, методики розрахунків теплових і матеріальних балансів, параметрів і теплотехнічних характеристик енергетичного і теплотехнологічного обладнання, систем підготовки робочих тіл, теплоносіїв, охолодження, технологічні схеми і кресленики, інформаційні технології розрахунку та проектування обладнання. Інструменти та обладнання: енергетичне і технологічне обладнання галузі енергетичного машинобудування, засоби забезпечення оптимального режиму роботи енергетичних систем і установок, контрольно-вимірювальні прилади, пристрої автоматичного керування з підтриманням безпечних і енергозберігаючих режимів роботи енергоустановок і систем, енергетичне і технологічне обладнання з використання скидного енергопотенціалу, ресурсозбереження та екологічної безпеки в галузі енергетичного машинобудування
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта в галузі знань 14 Електрична інженерія зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування. Набуття освітньої кваліфікації для виконання професійної діяльності у галузі енергетичного машинобудування. Програма базується на фундаментальних наукових положеннях із врахуванням сучасного стану розвитку галузі енергетичного машинобудування та енергетики. Програма спрямована на формування таких компетентностей здобувачів вищої освіти, що уможливлюють їх всебічний професійний, інтелектуальний, соціальний та творчий розвиток з урахуванням нових реалій і викликів сьогодення для здійснення інженерної, інноваційної діяльності. Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби проектування і моделювання процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання. **Ключові слова:** парові та водогрійні котельні установки, проектування енергетичного обладнання, енергозбереження, тепло- і масообмінні і гідроаеродинамічні процеси, теплотехнологічне обладнання

Особливості програми	Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка фахівців у галузі енергетичного машинобудування. Проходження здобувачами вищої освіти практики за профілем на спеціалізованих підприємствах та опанування сучасних інженерних технологій комп'ютерного проектування теплоенергетичних систем. Реалізація програми передбачає залучення професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів до освітнього процесу. Участь здобувачів вищої освіти у Літніх спеціалізованих школах з енергетики та енергетичного машинобудування та студентських наукових гуртках.

4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Професіонал підготовлений до роботи у теплоенергетичній галузі відповідно до Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010 (зміни згідно Наказу Мінекономіки №810–21 від 25 жовтня 2021р.) Професіонал за кваліфікаційним рівнем робіт: 3113 Енергетик
Подальше навчання	Продовження освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студенто-центроване навчання, завдання-орієнтоване навчання, навчання через практику. Усім учасникам освітнього процесу своєчасно надається доступна і зрозуміла інформація щодо цілей, змісту та програмних результатів навчання, порядку та критеріїв оцінювання в межах окремих освітніх компонентів. Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, особистісно орієнтовного підходу. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: комунікативно-когнітивний, проблемного викладу, евристичний (частково–пошуковий), дискусійний. Викладання проводиться у формі: лекції, семінари, практичні заняття, лабораторні заняття; курсові проєкти і роботи; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання дипломного проєкту, самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно- комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції,)
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді: звітів, презентацій, письмових і усних екзаменів, заліків, тестів, модульних контрольних робіт, захисти курсових робіт і проєктів, а також захист кваліфікаційної роботи оцінюються відповідно до визначених критеріїв рейтингової системи оцінювання.

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 реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК 6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.
ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 10. Здатність працювати в команді.
ЗК 11. Навички міжособистісної взаємодії.
ЗК 12. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня
ЗК 13. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.
ЗК 14. Навички здійснення безпечної діяльності.
ЗК 15. Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.
ЗК 16. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
ЗК 17. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
Фахові компетентності (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, організовувати 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. Розуміння принципів технологічних процесів виробництв, які мають негативний вплив на довкілля та здатність запропонувати заходи, щодо зменшення цього впливу.
ФК 14. 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 15. Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей обладнання, процесів і матеріалів в галузі енергетичного машинобудування.

7 – Програмні результати навчання

ПРН 1. Знання і розуміння математики та тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.
ПРН 2. Знання і розуміння інженерних дисциплін на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.
ПРН 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.
ПРН 4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.
ПРН 5. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.
ПРН 6. Розробляти і проектувати 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 застосовування адекватної методології проектування .
ПРН 7. Використовувати розуміння передових досягнень при проектуванні об’єктів енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти.
ПРН 8. Виконувати літературний огляд, використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань спеціальності 142 Енергетичне машинобудування відповідних спеціалізацій.
ПРН 9. Застосовувати нормативні документи і правила техніки безпеки для спеціальності 142 Енергетичне машинобудування відповідних спеціалізацій.
ПРН 10. Використовувати навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.
ПРН 11. Розуміння застосовуваних методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.
ПРН 12. Застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації .
ПРН 13. Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

ПРН 14. Застосовувати норми інженерної практики відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.
ПРН 15. Розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.
ПРН 16. Отримувати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності в межах спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування для донесення суджень, які відображають відповідні соціальні та етичні проблеми.
ПРН 17. Управляти професійною діяльністю, приймати участь у роботі над проектами відповідно до спеціалізацій спеціальності 142 Енергетичне машинобудування, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.
ПРН 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.
ПРН 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.
ПРН 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.
ПРН 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.
ПРН 22. 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 тепло- і парогенеруючих установок і теплоенергетичного обладнання.
ПРН 23. Визначати та аналізувати теплогідравлічні та аеродинамічні характеристики роботи енергетичного і технологічного обладнання в умовах зміни режимних та експлуатаційних параметрів.
ПРН 24. Розуміти принципи технологічних процесів виробництв, які мають негативний вплив на довкілля та застосовувати заходи, щодо зменшення цього впливу.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. Реалізація програми передбачає залучення до освітнього процесу професіоналів-практиків, експертів галузі, представників роботодавців та інших стейкхолдерів.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріальнотехнічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. При підготовці фахівців використовується обладнання лабораторій кафедри і технічні можливості підприємств, на яких здобувачі проходять практики, а також сучасне програмне забезпечення: MS Windows 10 та MS Office, САПР КОМПАС-3D v17(v18), ANSYS-Fluent, ABSYS-CFX, SolidWorks, Autodesk Inventor.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції. При організації і проведені освітнього процесу застосовуються ресурси науково-технічної бібліотеки імені Г.І.Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (https://www.library.kpi.ua/).

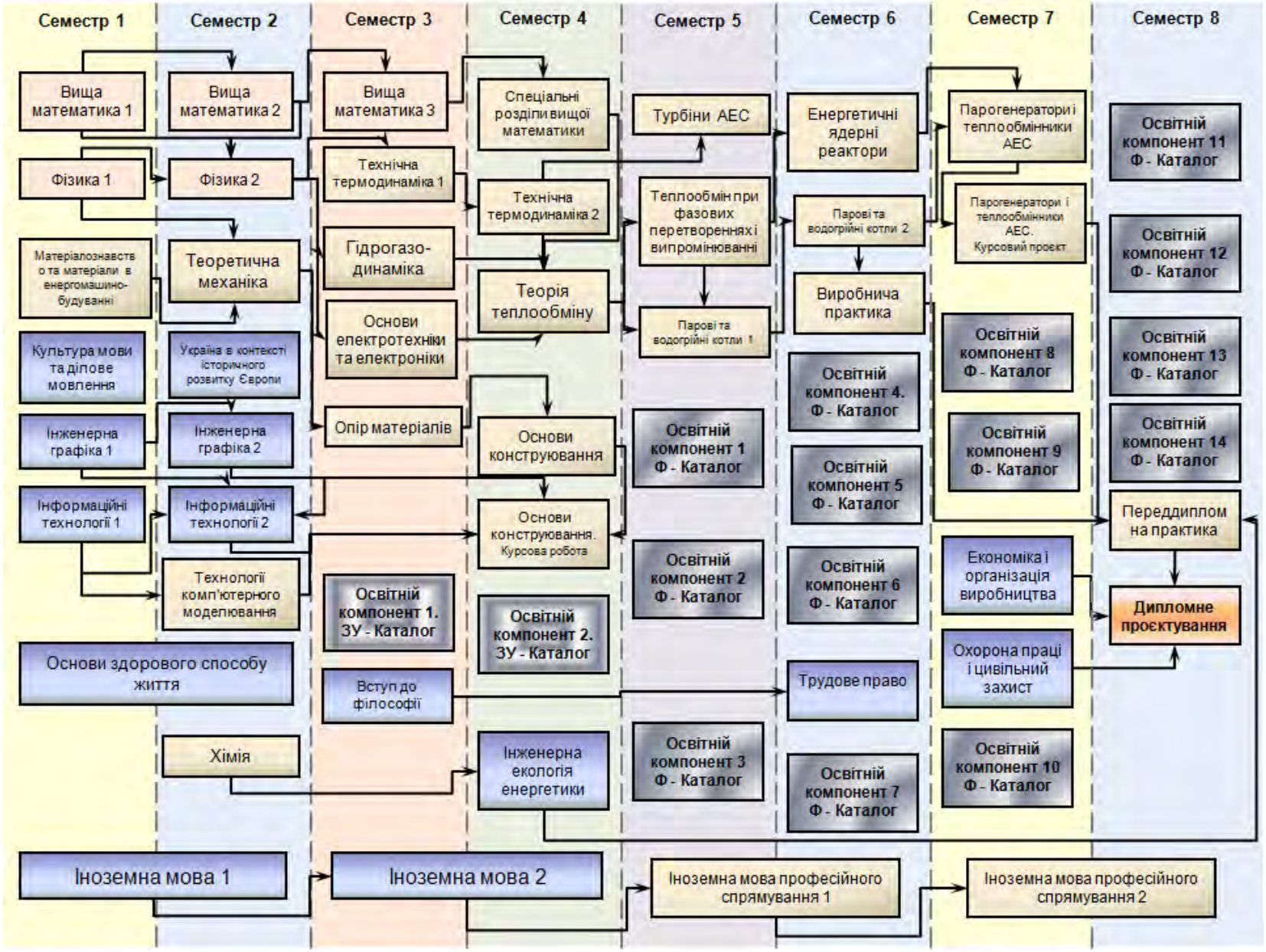
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість академічної мобільності на основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та іншими закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	Провадження заходів міжнародної академічної мобільності виконує Відділ академічної мобільності (https://mobilnist.kpi.ua) Департаменту навчально-виховної роботи. Діяльності здобувачів в рамках виконання міжнародних проектів сприяє Департамент міжнародного співробітництва https://kpi.ua/kpi_links. Відділ академічної мобільності орієнтує на програми академічної мобільності, у т.ч. ERASMUS+, із ЗВО-партнерами, перелік яких постійно оновлюється на сторінці Департаменту. В рамках міжнародного співробітництва здобувачі освіти мають змогу проходити стажування за кордоном в рамках угоди про стажування з компанією Фролінг (Froling), м. Гріекірх, Австрія.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою та можливість навчання англійською мовою за окремими освітніми компонентами

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код о/к	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проєкти/роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
1. ОБОВ'ЯЗКОВІ (нормативні) компоненти ОП			
1.1. Цикл загальної підготовки			
ЗО 1.1	Інформаційні технології. Частина 1. Основи інформатики та програмування	3,5	залік
ЗО 1.1	Інформаційні технології. Частина 2. Автоматизація обробки графічної інформації	2,5	залік
ЗО 2	Україна в контексті історичного розвитку Європи	2,0	залік
ЗО 3	Культура мови та ділове мовлення	2,0	залік
ЗО 4.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1.	3,0	залік
ЗО 4.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2.	3,0	залік
ЗО 5.1	Практичний курс іноземної мови для професійного спілкування. Частина 1.	3,0	залік
ЗО 5.2	Практичний курс іноземної мови для професійного спілкування. Частина 2.	3,0	екзамен
ЗО 6	Вступ до філософії	2,0	залік
ЗО 7	Інженерна екологія енергетики	2,0	залік
ЗО 8	Трудове право	2,0	залік
ЗО 9	Основи здорового способу життя	3,0	залік
1.2. Цикл професійної підготовки			
ПО 1.1	Вища математика. Частина 1. Лінійна алгебра. Диференціальні числення	6,0	екзамен
ПО 1.2	Вища математика. Частина 2. Інтегральні обчислення. Диференціальні рівняння	4,5	екзамен
ПО 1.3	Вища математика. Частина 3. Числові і функціональні ряди. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли	4,5	екзамен
ПО 2.1	Фізика. Частина 1.Механіка. Молекулярна фізика	6,0	екзамен
ПО 2.2	Фізика. Частина 2. Коливання та хвилі. Електрика та магнетизм	4,5	екзамен
ПО 3.1	Інженерна графіка. Частина 1. Інженерна графіка	5,5	екзамен
ПО 3.2	Інженерна графіка. Частина 2. Технічне креслення та комп'ютерна графіка	2,0	залік
ПО 4	Хімія	4,0	залік
ПО 5	Теоретична механіка	4,0	екзамен
ПО 6	Основи електротехніки та електроніки	4,0	залік
ПО 7.1	Технічна термодинаміка. Частина 1. Закони термодинаміки. Властивості робочих тіл (рідин газів)	3,5	залік
ПО 7.2	Технічна термодинаміка. Частина 2. Термодинамічні процеси та цикли	6,5	екзамен
ПО 8	Теорія теплообміну	9,0	екзамен
ПО 9	Гідрогазодинаміка	6,0	екзамен
ПО 10	Опір матеріалів	6,5	екзамен
ПО 11	Технології комп'ютерного моделювання	3,5	залік
ПО12	Матеріалознавство та матеріали в енергомашинобудуванні	4,0	залік

1	2	3	4
ПО 13	Спеціальні розділи вищої математики	4,5	екзамен
ПО 14	Основи конструювання	3,5	залік
ПО 15	Основи конструювання. Курсова робота	1,0	залік
ПО 16.1	Парові та водогрійні котли. Частина 1	4,5	екзамен
ПО 16.2	Парові та водогрійні котли. Частина 2	5,5	екзамен
ПО 17	Турбіни АЕС	4,5	екзамен
ПО 18	Теплообмін при фазових перетвореннях і випромінюванні	6,0	екзамен
ПО 19	Енергетичні ядерні реактори	3,5	екзамен
ПО 20	Парогенератори і теплообмінники АЕС	7,5	екзамен
ПО 21	Парогенератори і теплообмінники АЕС. Курсовий проект	1,5	залік
ПО 22	Економіка і організація виробництва	4,0	залік
ПО 23	Охорона праці та цивільний захист	4,0	залік
ПО 24	Виробнича практика	3,0	залік
ПО 25	Переддипломна практика	6,0	залік
ПО 26	Дипломне проєктування	6,0	захист
2. ВИБІРКОВІ компоненти ОП			
2.1. Цикл загальної підготовки			
ЗВ 1	Освітній компонент 1. ЗУ-Каталог	2,0	залік
ЗВ 2	Освітній компонент 2. ЗУ-Каталог	2,0	залік
2.2. Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 2	Освітній компонент 2. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 3	Освітній компонент 3. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 4	Освітній компонент 4. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 5	Освітній компонент 5. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 6	Освітній компонент 6. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 7	Освітній компонент 7. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 8	Освітній компонент 8. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 9	Освітній компонент 9. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 10	Освітній компонент 10. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 11	Освітній компонент 11. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 12	Освітній компонент 12. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 13	Освітній компонент 13. Ф-Каталог	4,0	залік
ПВ 14	Освітній компонент 14. Ф-Каталог	4,0	залік
Загальний обсяг **обов'язкових компонент**:		180	
Загальний обсяг **вибіркових компонент**:		60	
Обсяг освітніх компонентів, **що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО**:		180	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240**	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувача вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» спеціальності 142 Енергетичне машинобудування проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з енергетичного машинобудування за освітньо-професійною програмою «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем».

Кваліфікаційна робота перевіряється на плагіат та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито та 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	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	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26
ЗК 1		+				+		+																											
ЗК 2			+			+			+																										
ЗК 3					+	+																											+	+	
ЗК 4																+	+	+																	
ЗК 5			+																					+						+				+
ЗК 6				+	+																														
ЗК 7	+		+														+													+				+
ЗК 8										+														+	+		+	+						
ЗК 9	+						+			+																								+	+
ЗК 10							+																										+	+	
ЗК 11			+		+	+		+	+																									
ЗК 12			+		+			+																											
ЗК 13		+	+	+																															
ЗК 14							+																								+				
ЗК 15																								+						+		+			+
ЗК 16							+																												
ЗК 17							+	+	+																										
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														+					+															+	+

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	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	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22	ПО 23	ПО 24	ПО 25	ПО 26
ПРН 1.										+				+		+	+	+	+			+	+				+								
ПРН 2.											+		+		+					+	+		+	+										
ПРН 3.		+			+		+			+						+		+		+														
ПРН 4.	+									+		+		+			+	+						+	+	+		+	+						
ПРН 5.			+		+	+		+	+													+								+	+			
ПРН 6.	+						+	+				+	+				+						+	+						+	+	+			+
ПРН 7.																+	+	+		+			+										+	+	
ПРН 8.							+					+								+							+								+
ПРН 9.								+																							+		+	+	+
ПРН 10.	+																+	+				+					+						+	+	
ПРН 11.	+											+			+										+	+		+	+						
ПРН 12.								+						+										+						+	+	+			+
ПРН 13.	+										+		+						+	+	+						+					+			
ПРН 14.	+						+					+											+								+	+	+	+	
ПРН 15.		+	+	+	+	+			+																						+		+		
ПРН 16.		+	+			+	+	+														+										+		+
ПРН 17.			+	+			+																	+			+			+	+			+
ПРН 18.			+	+	+			+																									+		
ПРН 19.			+	+	+																										+		+		
ПРН 20.		+				+			+													+			+	+								
ПРН 21.										+	+		+	+	+	+	+				+						+							
ПРН 22.							+						+				+		+						+		+							
ПРН 23.																	+	+							+	+							+	
ПРН 24.							+						+				+								+			+				+	+	

РЕЦЕНЗІЇ І ВІДГУКИ НА ОСВІТНЮ ПРОГРАМУ

РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-професійну програму підготовки
«Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Освітньо-професійна програму підготовки «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування, що реалізується в КПІ ім. Ігоря Сікорського, розроблена згідно Стандарту вищої освіти відповідної спеціальності та відповідає вимогам ринку праці.

Підготовка інженерних кадрів в КПІ ім. Ігоря Сікорського завжди відзначалась глибоким розумінням проблем промисловості, а якість фахівців підготовлених в КПІ ім. Ігоря Сікорського отримала світове визнання. Розроблена викладачами кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики та узгоджена провідними фахівцями галузі програма забезпечить підготовку фахівців здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі енергетичного машинобудування та здійснювати професійну діяльність за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування» та суміжних галузей, шляхом інтернаціоналізації освітнього процесу в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства.

В представленій освітній програмі необхідно відзначити глибоко-продуману структуру підготовки фахівців з напряму комп'ютерного проектування, яка охоплює вивчення найбільш поширених та затребуваних на ринку праці програмних пакетів: AutoCAD, Inventor, Mathcad, SolidWorks, ANSYS-Fluent, 3D Max, Python, C++

Аналіз наповнення, структури та змісту освітньої-професійної програми підготовки бакалавра показує, що її розробники орієнтувалися на кращі міжнародні стандарти, а визначені програмні результати навчання повністю відповідають програмних компетентностям. **Важливим є збільшення навчальних годин (до 3-х) кредитів на виробничу практику, що забезпечить кращу адаптацію випускників до умов ринку праці.**

Таким чином, освітньо-професійна програма підготовки бакалаврів «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування» має комплексну цільову структуру, відповідає Стандарту зі спеціальності та Закону України «Про вищу освіту», її можна рекомендувати для використання в освітньому процесі у Національному технічному університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» на кафедрі атомних електричних станцій і інженерної теплофізики.

д.т.н., професор кафедри енергетики
Українського державного хіміко-
технологічного Університету Валерій НІКОЛЬСЬКИЙ

Підпис рецензента
Вчений секретар [illegible] Ю.Л. Ярошенко

РЕЦЕНЗІЯ – ВІДГУК

на освітньо-професійну програму підготовки
«Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування
галузі знань 14 Електрична інженерія

Освітньо-професійна програма (ОПП) підготовки «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти розроблена робочою групою фахівців кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики (АЕС і ІТФ) КПІ ім. Ігоря Сікорського. Залучення зацікавлених сторонніх фахівців до створення і обговорення ОПП демонструє комплексний підхід до розробки нормативної навчальної документації і відповідає вимогам часу.

Роботи та науково-технічні розробки співробітників кафедри АЕС і ІТФ щодо питань інтенсифікації процесів конвективного теплообміну та створення ефективного теплообмінного обладнання відомі в Україні та за кордоном, відзначені державними преміями і виступають науковою базою для підготовки висококваліфікованих фахівців за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування.

В освітній програмі сформульовано компетентності, а також прогнозовані результати навчання (ПРН), які мають досягатися здобувачами вищої освіти під час проходження програми підготовки. Вказані компетентності та ПРН цілком забезпечуються відповідними компонентами освітньої програми. Слід відзначити, що структура компонент освітньої програми та їх зміст щодо вивчення сучасних програмних продуктів комп'ютерного моделювання і тривимірного проектування повністю відповідає вимогам та сучасним тенденціям розвитку галузі і потребам ринку праці. Вказана освітня програма є першою серед відповідних ОПП за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування у вищих навчальних закладах України, де така значна увага приділяється сучасним комп'ютерним технологіям у енергетичній галузі.

При аналізі змісту ОП слід відмітити необхідність при розробці каталогів вибіркових компонент для формування індивідуальної навчальної траєкторії студентів ввести освітні компоненти, які пов'язані з практичною професійною діяльністю.

Резюмуючи викладене можна стверджувати, що рецензована освітньо-професійна програма підготовки «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування може бути рекомендована для використання за призначенням і забезпечить якісну підготовку фахівців.

Начальник цеху налагодження та випробувань,
Трипільська ТЕС, ПАТ «Центренерго» Вадим ДВІРНИЙ

ВІДГУК

на освітньо-наукову програму підготовки
«Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Перехід до ринкової економіки вимагає нового рівня підготовки фахівців, які мають відповідати вимогам часу та гнучко адаптуватися до швидкоплинних потреб ринку праці. Тому вважаємо позитивним співпрацю закладів вищої освіти та представників промисловості та профільних організацій для узгодження освітніх програм.

Представлена на рецензування освітньо-наукова програма «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» була розроблена фахівцями кафедри атомних електричних станцій і інженерної теплофізики КПІ ім. Ігоря Сікорського з дорученням до процесу обговорення зацікавлених організацій та здобувачів вищої освіти. Обсяг освітньої програми складає 120 кредитів, що відповідає п.4. статті 5 розділу II Закону України«Про вищу освіту».

Під час рецензування освітньої програми проведено аналіз загальних і фахових компетентностей та програмних результатів навчання змісту освітніх програм на навчальним дисциплінам (компонентам освітньої програми), та можна відзначити їх відповідність, що забезпечує досягнення мети освітньої програми. Слід відзначити досягнення вибірковості дисциплін, що забезпечує можливість побудови студентоцентрованого підходу та підготовки фахівців і можливості побудови студентами власного вектора навчання.

Освітня програма віддзеркалює вимоги часу стосовно умов ринку праці, оскільки враховані зміни, які внесено Наказом Мінекономіки №810–21 від 25 жовтня 2021р. у Класифікатор професій (ДК 003:2010).

Проведений аналіз освітньої програми показує, що подана освітня програма має всі необхідні структурні складові, а її зміст має задовольнити потреби ринку праці в межах визначеної спеціальності. Освітньо-професійна програма «Інженерія і комп'ютерні технології теплоенергетичних систем» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 142 Енергетичне машинобудування може бути рекомендована для реалізації на кафедрі атомних електричних станцій і інженерної теплофізики КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Старший дослідник,
старший науковий співробітник
Інституту газу НАН України, к.т.н., (підпис) Згурський В.О.

Підпис к.т.н.Згурський В.О. підтверджую
Заступник директора
Інституту газу НАН України, к.т.н. (підпис) Сміхула А.В.