

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № _____ від « ____ » _____ 202__ р.)

Голова Вченої ради

_____ Михайло ІЛЬЧЕНКО

ПРОЕКТ

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ ТА УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ

COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES IN THERMAL ENERGY SYSTEMS AND ENERGY EFFICIENCY MANAGEMENT

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**за спеціальностями G7 «Автоматизація, комп'ютерно-
інтегровані технології та
робототехніка»**

G4 «Енерговиробництво»

Теплоенергетика

галузь знань

**G «Інженерія, виробництво та
будівництво»**

кваліфікація

**бакалавр з автоматизації, комп'ютерно-
інтегрованих технологій**

бакалавр з теплоенергетики

Введено в дію наказом ректора

КПІ ім. Ігоря Сікорського № _____

від « ____ » _____ 20__ р.

Київ – 2025 р.

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО проектною групою:

Керівник проектної групи

Волощук Володимир Анатолійович, д.т.н., професор, завідувач кафедри Автоматизації енергетичних процесів (АЕП)

Навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики (ННІАТЕ)

Члени проектної групи:

Степанець Олександр Васильович, к.т.н., доцент, доцент кафедри АЕП, ННІАТЕ;

Баган Тарас Григорович, к.т.н., доцент, доцент кафедри, АЕП, ННІАТЕ;

Новіков Павло Валерійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри, АЕП, ННІАТЕ;

Любицький Сергій Вікторович, старший викладач кафедри, АЕП, ННІАТЕ;

Дешко Валерій Іванович, д.т.н., професор, професор кафедри теплової та альтернативної енергетики (ТАЕ), ННІАТЕ;

Шкляр Віктор Іванович, к.т.н., доцент, доцент кафедри ТАЕ, ННІАТЕ;

Білоус Інна Юріївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри ТАЕ, ННІАТЕ;

Шевченко Олена Миколаївна, к.т.н., ст.. викладач кафедри ТАЕ, ННІАТЕ;

Дубровська Вікторія Василівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри ТАЕ, ННІАТЕ;

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідають кафедри автоматизації енергетичних процесів і теплової та альтернативної енергетики, навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики.

ВОЛОЩУК Володимир Анатолійович, завідувач кафедри автоматизації енергетичних процесів навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики д.т.н., професор,
ЧЕРНОУСЕНКО Ольга Юріївна, завідувачка кафедри теплової та альтернативної енергетики навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики, д.т.н. професорка

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методичні комісії КПІ ім. Ігоря Сікорського:

зі спеціальності G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Голова НМКУ G7 _____ Григорій ТИМЧИК

зі спеціальності G4 «Енерговиробництво»

Голова НМКУ G4 _____ Євген ПИСЬМЕННИЙ

(протокол № ____ від « ____ » 2024р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____ Тетяна ЖЕЛЯСКОВА

(протокол № ____ від « ____ » _____ 2025р.)

Враховано:

- Стандарти України першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальностями:
 - 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» наказ Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1071.
 - 144 «Теплоенергетика», наказ МОН України від 04.03.2020 р. № 372.
- Наказ №НОД/263/24 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік»;
- Положення про розроблення, затвердження, моніторинг та перегляд освітніх програм в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- Класифікатор професій ДК 003:2010 (зміни внесено Наказом Мінекономіки №1410 від 16 січня 2024 р.).

ЗМІСТ

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	5
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	13
3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	15
4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ	16
5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	17
6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ.....	19

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальностей:

G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

G4 «Енерговиробництво» Теплоенергетика

1 – Загальна інформація	
Повна ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Навчально-науковий інститут атомної та теплової енергетики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – бакалавр Освітня кваліфікація – бакалавр з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій бакалавр з теплоенергетики
Цикл /Рівень ВО	Національна рамка кваліфікацій України – 7 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – рівень
Офіційна назва освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані технології в теплоенергетичних системах та управління енергоефективністю
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний термін навчання 240 кредитів ЄКТС, 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Відсутня
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://tae.kpi.ua/ розділ «Підготовка бакалаврів» https://atep.kpi.ua/ Навчання / розділ «Підготовка бакалаврів»
2 – Мета освітньої програми	
<p>Підготовка кваліфікованих фахівців у галузі автоматизації та теплоенергетики, що володіють знаннями з теорії та практики комп'ютерно-інтегрованих виробництв, здатні проектувати, впроваджувати та експлуатувати автоматизовані системи управління теплоенергетичними процесами, розв'язувати прикладні задачі енергозбереження та управління енергоефективністю, які спрямовані на раціональне використання різних видів енергії. Забезпечення поглибленої фундаментальної підготовки, гармонійності та багатовимірності освіти, орієнтація на міжнародні вимоги в сфері автоматизації та енергетики, сучасні вимоги ринку праці та дуальної освіти. Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» 2025-2030 років щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку</p>	

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: є технічне, програмне, математичне, інформаційне та організаційне забезпечення систем автоматизації, кібер-енергетичних систем та процесів з використанням сучасної мікропроцесорної і комп'ютерної техніки, спеціалізованого прикладного програмного забезпечення та інформаційних технологій;</p> <p>теплоенергетичне обладнання об'єктів енергетики, промисловості, комунального господарства; системи забезпечення тепловою енергією та холодом; нетрадиційні (альтернативні) технології отримання передавання, розподілу і використання енергії; системи обліку енергії, регулювання та автоматизації; засоби проектування теплоенергетичних установок і систем; енергетичний менеджмент та аудит.</p> <p>Цілі навчання:</p> <p>підготовка фахівців, здатних до комплексного розв'язання задач розроблення нових і модернізації та експлуатації існуючих систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій з застосуванням сучасних програмно-технічних засобів та інформаційних технологій, виконуючи теоретичні дослідження енергетичного об'єкта автоматизації, обґрунтування вибору технічних засобів автоматизації, проектування систем автоматизації та розроблення прикладного програмного забезпечення різного призначення, управління енергоефективністю теплоенергетичних систем з впровадженням енергоощадних заходів.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: поняття та принципи теорії автоматичного керування, систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, теоретичні та практичні знання теорії тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, виробництва, перетворення, застосування теплової енергії комп'ютерних технологій проектування в теплоенергетиці.</p> <p>Методи, методики та технології Здобувач вищої освіти має оволодіти методами та програмними засобами моделювання, проектування, автоматизованого керування складними організаційно-технічними об'єктами, інформаційними технологіями; знаннями технічних засобів автоматизації, вміннями розробляти прикладне програмне забезпечення різного призначення для систем автоматизації; одержання, передачі, ефективного та екологічного використання енергії, експлуатації, контролю, моніторингу енергетичного обладнання, методи фізичного та математичного моделювання та обробки даних при експлуатації об'єктів діяльності.</p> <p>Інструменти та обладнання: сучасні програмно-технічні засоби та комп'ютерно-інтегровані технології для проектування, моделювання, дослідження та експлуатації систем автоматизації, основне і допоміжне устаткування теплоенергетичної галузі, засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного, інформаційного та організаційного забезпечення виробничих процесів.</p>
-------------------	---

Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна
Основний фокус освітньої програми	<p>Спеціальна освіта в галузі автоматизації та теплоенергетики.</p> <p>Здобуття знань та умінь з проектування, впровадження, налагодження та експлуатації автоматизованих комп'ютерно-інтегрованих систем, здійснення інноваційної діяльності, управління теплоенергетичними системами з впровадженням енергозберігаючих технологій.</p> <p>Здобувачі вищої освіти мають можливість здобути знання із суміжних галузей, опанувати сучасні комп'ютерні засоби проектування та моделювання теплоенергетичних систем та процесів та інші освітні компоненти завдяки можливості формування гнучкої індивідуальної траєкторії навчання.</p> <p>Ключові слова: автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології, об'єкт керування, технологічний процес, система керування, кібер-енергетична система, робототехніка; теплоенергетика, теплотехнологічне обладнання, енергетичний менеджмент та енергоаудит, управління енергоефективністю, енергозбереження та інжиніринг.</p>
Особливості програми	<p>Фундаментальна Міждисциплінарна та багатопрофільна підготовка у поєднанні із сучасною професійною підготовкою, яка дозволяє проводити практичну діяльність з автоматизації виробництв та кібер-фізичних систем в теплоенергетиці. Проходження практики на базі підприємств партнерів та участь студентів у виконанні спільних проектів на замовлення установ та провідних компаній галузі. Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших навчальних закладів, представників стейкхолдерів, експертів галузі. Участь здобувачів вищої освіти у Літніх спеціалізованих школах з енергетики та студентських наукових гуртках. Можливість існування семестру міжнародної мобільності.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Фахівець підготовлений до роботи в теплоенергетичній галузі та автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки відповідно Національного класифікатора України: Класифікатор професій ДК 003:2010.</p> <p>Фахівець за кваліфікаційним рівнем робіт: 3115 технік з автоматизації виробничих процесів, 3119 технік з метрології, 3114 технік обчислювального (інформаційно-обчислювального) центру, 3139 технік-програміст, технік-оператор електронного устаткування, 2145.2 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів, 2131.2. Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом; 3113 Енергетик; 3113 Фахівець з енергетичного менеджменту; 3111 Фахівець з нетрадиційних видів енергії; 2143.2 Інженер-енергетик; 2143.2 Професіонал з енергетичного менеджменту.</p>
Подальше навчання	<p>Продовження освіти на другому (магістерському) рівні вищої освіти, Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.</p>

5 – Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Викладання проводиться у вигляді лекцій, практичних занять, лабораторних робіт, семінарів, курсових робіт та індивідуальних занять, проходження практики, консультацій з викладачами, технологій змішаного навчання, самонавчання з використанням паперових та електронних матеріалів, виконання дипломного проекту або дипломної роботи.
Оцінювання	Види контролю: усні та письмові екзамени, заліки, тести, модульні контрольні роботи, захисти курсових і розрахункових робіт та дипломного проекту або роботи оцінюються відповідно до рейтингової системи оцінювання.

6 – Програмні компетентності

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузях автоматизації та теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузей.
----------------------------	---

Загальні компетентності

ЗК 1	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 2	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
ЗК 3	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК 4	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК 5	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел
ЗК 6	Навички здійснення безпечної діяльності
ЗК 7	Прагнення до збереження навколишнього середовища
ЗК 8	Здатність працювати в команді
ЗК 9	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 10	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 11	Здатність приймати обґрунтовані рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності
ЗК 12	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

Фахові компетентності

ФК 1	Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації в теплоенергетиці
ФК 2	Здатність застосовувати знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях
	Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних та економічних дисциплін для вирішення професійних проблем.

ФК 3	Здатність виконувати аналіз енергетичних об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування
ФК 4	Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного та енергетичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій
ФК 5	Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування в енергетиці
ФК 6	Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі теплоенергетики, автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу
ФК 7	Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів
ФК 8	Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів
ФК 9	Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації
ФК 10	Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень
ФК 11	Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації та прийнятті рішень в теплоенергетичній галузі.
ФК 12	Здатність опанувати наукову і технічну літературу, наукові періодичні видання і спілкуватися в професійній царині іноземною мовою, забезпечувати захист інтелектуальної власності, готувати, оформлювати і виконувати контракти в теплоенергетичній та комп'ютерній галузях
ФК 13	Здатність програмувати елементи кібер-енергетичних систем на технологічних мовах програмування
ФК 14	Здатність використовувати програмне забезпечення для задач автоматизації технологічних процесів на мовах програмування високого рівня з використанням сучасних технологій об'єктно-орієнтованого програмування
ФК 15	Здатність до розробки та експлуатації роботизованих та кібер-фізичних систем
ФК 16	ФК 3 -4, 9. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання, виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.
ФК 17	ФК 10. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі

ФК 18	ФК 7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики і автоматики
ФК 19	ФК 14. Здатність оцінювати потенціал енергозбереження на об'єкті діяльності, розробляти і реалізовувати енергозберігаючі заходи при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання різного призначення, управляти ефективністю їх роботи
ФК 20	ФК 15. Здатність проводити енергетичний аудит та впроваджувати систему енергетичного менеджменту.

7 – Програмні результати навчання

ПРН 1	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації
ПРН 2	Знати інженерні науки (фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку, термодинаміку, тепломасообмін, гідрогазодинаміку та ін.) на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації та теплоенергетики.
ПРН 3	Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси
ПРН 4	Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей
ПРН 5	Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування
ПРН 6	Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій
ПРН 7	Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик
ПРН 8	Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування
ПРН 9	Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології
ПРН 10	Вміти обґрунтувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів

ПРН 11	Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації та теплоенергетичних систем, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів
ПРН 12	Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації та теплоенергетики, зокрема, математичного та енергетичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки
ПРН 13	Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя
ПРН 14	Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм
ПРН 15	Знати спеціалізовану термінологію, застосовувати знання державної та іноземних мов для забезпечення ефективної професійної комунікації
ПРН 16	Вміти розробляти алгоритми і програми розрахунку кібер-енергетичних систем
ПРН 17	Вміти розробляти та експлуатувати роботизовані та кібер-фізичні системи
ПРН 18	Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.
ПРН 19	Вміти керувати професійною діяльністю, участі у роботі над проектами, відповідальності за прийняття рішень у сфері теплоенергетики.
ПРН 20	Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
ПРН 21	Розробляти і реалізовувати енергозберігаючі заходи при проектуванні та експлуатації тепло- та електроенергетичного обладнання.
ПРН 22	Проводити енергетичний і екологічний аудит та впроваджувати систему енергетичного менеджменту.

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 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347.
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 (чинний) в редакції від 23.05.2018 р. № 347. Можливість користуватися Науково-технічною бібліотекою імені Григорія Івановича Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ К1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають навчання студентів в рамках міжнародних проектів. Перелік проектів міжнародної академічної мобільності та програм подвійного диплому наведено на сайті відділу академічної мобільності (оновлюється на регулярній основі): https://mobilnist.kpi.ua/creditna-mobilnist/ https://mobilnist.kpi.ua/double-diploma/
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів ВО, які опановують ОП за програмами міжнародної академічної мобільності може проводитись англійською або українською мовою, за умови володіння здобувачем мовою навчання на рівні не нижче B2

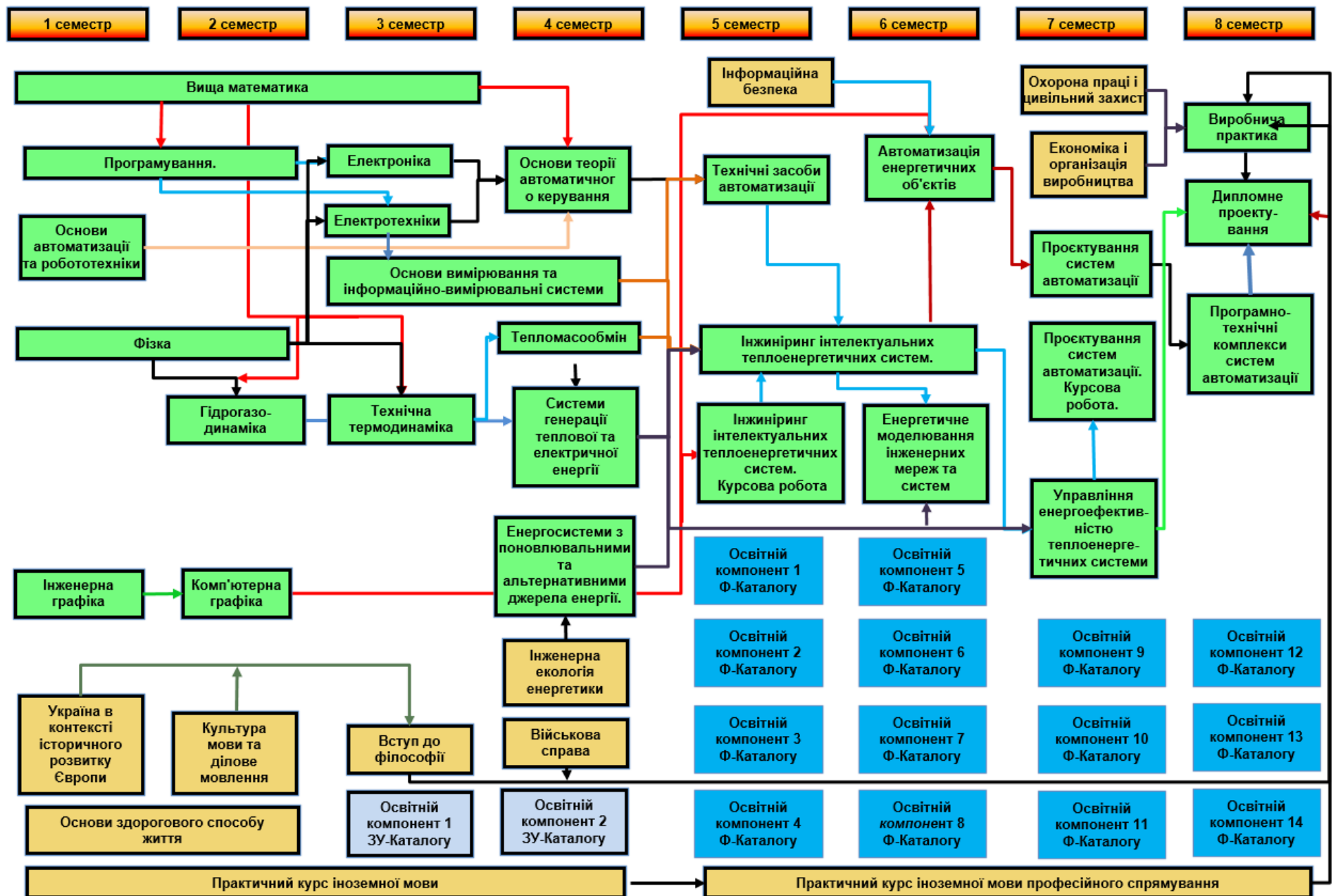
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
---------	---	--------------------	-----------------------------

1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗО 01	Культура мови та ділове мовлення	2	залік
ЗО 02	Україна в контексті історичного розвитку Європи	2	залік
ЗО 03	Філософські основи наукового пізнання	2	залік
ЗО 04	Екологічні проблеми та шляхи їх вирішення	2	залік
ЗО 05	Інформаційна безпека	2	залік
ЗО 06	Основи здорового способу життя	3	залік
ЗО 07.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1	3	залік
ЗО 07.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2	3	залік
ЗО 08.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1	3	залік
ЗО 08.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2	3	екзамен
ЗО 09	Економіка і організація виробництва	4	залік
ЗО 10	Охорона праці та цивільний захист	4	залік
ЗО 11	Військова справа	3	залік
Цикл професійної підготовки			
ПО01	Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем	3	залік
ПО 01.1	Вища математика. Частина 1. Лінійна алгебра. Диференціальне числення	6	екзамен
ПО 02.2	Вища математика. Частина 2. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння	7	екзамен
ПО 02.3	Вища математика. Частина 3. Теорія рядів	5	екзамен
ПО 02.1	Фізика. Частина 1. Механіка. Молекулярна фізика	5	екзамен
ПО 02.2	Фізика. Частина 2. Коливання та хвилі. Електрика та магнетизм	5	екзамен
ПО 03.1	Програмування. Частина 1. Основи програмування	5	екзамен
ПО 03.2	Програмування. Частина 2. Модульне програмування	5	екзамен
ПО 04	Інженерна графіка	3	залік
ПО 05	Комп'ютерна графіка	4	залік
ПО 06	Електротехніка	4	залік
ПО 07.1	Основи вимірювання та інформаційно-вимірювальні системи 1. Основи метрології та вимірювання.	5	залік
ПО 07.2	Основи вимірювання та інформаційно-вимірювальні системи 2. Інформаційно-вимірювальні системи	5	залік
ПО 08	Основи автоматизації та робототехніки	4	
ПО 09	Електроніка	5	екзамен
ПО 10	Основи теорії автоматичного керування	5	екзамен
ПО 11	Технічні засоби автоматизації	4	екзамен
ПО 12	Автоматизація енергетичних об'єктів	4	екзамен

1	2	3	4
ПО 13	Проектування систем автоматизації	4	екзамен
ПО 14	Проектування систем автоматизації. Курсова робота.	1	залік
ПО 15	Програмно-технічні комплекси систем автоматизації	4	екзамен
ПО 16	Гідрогазодинаміка	5	екзамен
ПО 17	Технічна термодинаміка.	6	екзамен
ПО 18	Тепломасообмін.	5	екзамен
ПО 19	Технології генерації теплової та електричної енергії.	4	екзамен
ПО 20	Енергосистеми з поновлювальними та альтернативними джерела енергії.	4	залік
ПО 21.1	Інжиніринг інтелектуальних теплоенергетичних систем. Частина 1. Інжиніринг систем теплозабезпечення.	5	екзамен
ПО 21.2	Інжиніринг інтелектуальних теплоенергетичних систем. Частина 2. Енергетичні та теплотехнологічні процеси та обладнання	5	екзамен
ПО 21.3	Інжиніринг інтелектуальних теплоенергетичних систем. Курсова робота	1	залік
ПО 22	Енергетичне моделювання інженерних мереж та систем	4	екзамен
ПО 23	Управління енергоефективністю теплоенергетичних систем	4	екзамен
ПО 24	Виробнича практика	6	залік
ПО 25	Дипломне проектування	6	захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗВ 01	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ 02	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу	2	залік
Цикл професійної підготовки			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 08	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 09	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
Загальний обсяг вибірових компонентів:		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО		120	
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 «Комп'ютерно-інтегровані технології в теплоенергетичних системах та управління енергоефективністю» спеціальностей G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» та G4 «Енерговиробництво» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації бакалавр з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та бакалавр з теплоенергетики за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології в теплоенергетичних системах та управління енергоефективністю».

Кваліфікаційна робота здобувача не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Кваліфікаційна робота здобувача має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти, а також в репозиторії Науково-технічної бібліотеки імені Григорія Івановича Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» для вільного доступу.

Кваліфікаційна робота здобувача має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	3O 01	3O 02	3O 03	3O 04	3O 05	3O 06	3O 07	3O 08	3O 09	3O 09	3O 11	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	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		
ЗК1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
ЗК2	x	x	x	x	x				x	x				x	x			x	x		x	x	x	x	x											x	x	
ЗК3							x	x						x																		x		x	x	x	x	
ЗК4												x		x		x	x		x		x	x	x	x	x	x								x	x	x	x	
ЗК5															x	x		x		x				x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	
ЗК6				x		x			x	x																							x		x		x	
ЗК7				x		x			x	x																				x	x							x
ЗК8	x	x	x	x	x				x	x					x										x	x										x		x
ЗК9	x	x	x		x																																	x
ЗК10	x	x	x		x		x	x																				x	x	x								x
ЗК11	x																																			x		x
ЗК12				x	x						x																	x	x	x	x	x	x					x

	30 01	30 02	30 03	30 04	30 05	30 06	30 07	30 08	30 09	30 09	30 11	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	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	
ФК1												x				x	x										x	x	x				x			x	
ФК2													x				x	x	x	x	x						x	x	x	x	x				x	x	
ФК3																	x						x									x	x	x	x	x	
ФК4																x							x	x	x								x		x	x	
ФК5																	x	x	x	x		x		x	x	x								x	x		
ФК6														x		x			x				x							x	x	x				x	
ФК7																		x	x	x		x		x	x	x							x		x	x	
ФК8															x																					x	
ФК9														x	x	x							x								x		x			x	
ФК10			x	x					x	x	x																					x		x		x	
ФК11									x																									x		x	
ФК12								x																											x	x	
ФК13																										x							x			x	
ФК14																										x										x	
ФК15																			x			x														x	
ФК16																												x	x		x	x	x				x
ФК17																																	x		x	x	
ФК18				x	x																						x	x	x	x			x	x		x	
ФК19																																		x		x	
ФК 20																																		x		x	

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	30 01	30 02	30 03	30 04	30 05	30 06	30 07	30 08	30 09	30 09	30 11	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	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			
ПРН1												x															x	x	x				x			x			
ПРН2													x				x		x									x	x	x	x	x				x	x		
ПРН3														x					x																x			x	
ПРН4																						x			x	x			x	x	x					x	x		
ПРН5																						x	x	x													x		
ПРН6																x		x																	x			x	
ПРН7																																				x	x	x	
ПРН8																					x		x				x									x	x	x	
ПРН9																								x	x													x	
ПРН10																											x											x	
ПРН11															x										x	x								x				x	
ПРН12																	x																		x			x	
ПРН13			x	x		x			x	x	x																				x	x						x	
ПРН14		x	x		x						x																									x			x
ПРН15	x						x	x			x																									x			x
ПРН16																											x												x
ПРН17																							x																x
ПРН18																																							x
ПРН19																																							x
ПРН20																																							x
ПРН 21																																							x
ПРН 22																																							x